



**Umweltbildung in den St. Beatus-Höhlen  
Entwicklung eines interaktiven Schulangebotes**

Bachelorarbeit

Von  
Lara Toffolon  
Bachelorstudiengang 2014  
Studienrichtung Umweltingenieurwesen  
Abgabedatum: 8. August 2019

**Fachkorrektoren:**

**Thomas Hofstetter**

ZHAW Life Sciences und Facility Management  
Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen  
Grüntal, 8820 Wädenswil

**Dr. Gwendolin Bitter**

ZHAW Life Sciences und Facility Management  
Institut für Umwelt und Natürliche Ressourcen  
Center da Capricorns, 7433 Wergenstein

Höhlen sind eine Welt für sich, mit eigenem Klima, eigenen Tieren und Pflanzen, eigenen Gesetzen. Sie sind voller Leben; Wasser erweitert ihre Gänge; Felsbrocken fallen von der Decke; die Tropfsteine wachsen aufeinander zu. Gleichzeitig ist die Höhle ein Museum. Sie bewahrt Dinge der Vergangenheit, Knochen des Vorzeitmenschen ebenso wie seine Maleereien, und speichert sogar Daten über das Klima in früheren Jahrhunderten.

Höhlen, von Dr. Rainer Köthe

## Impressum

- Titelbild: Blick auf die Tropfsteinwand in der St. Beatus-Höhle ©Beatushöhlen-Genossenschaft
- Schlagworte: St. Beatus-Höhlen, St. Beatus-Höhle, Höhle, Umweltbildung, Ausserschulischer Lernort, Bildungskonzept, Bildungsangebot
- Zitiervorschlag: Toffolon, L. (2019). *Umweltbildung in den St. Beatus-Höhlen. Entwicklung eines interaktiven Schulangebotes*. Bachelorarbeit Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW). Wädenswil.
- Autorin: Lara Toffolon, Hauptstrasse 44, 5200 Brugg

## Abstract

The Saint Beatus Caves on Lake Thun have always been a popular excursion destination for young and old. The karst cave with its beautiful grottos, stalactites and the rushing cave stream is visited every year by many school classes from all over Switzerland as a fascinating destination. The teachers and their classes can either take part in a public guided tour or, if there is more budget, in a private guided tour. Additionally, there is the possibility to visit the exhibition in the cave museum with an audio guide and picnic on the dragon playground. An additional school offer with tasks and worksheets for the pupils does not exist yet. For some years now, this has been increasingly requested by teachers, also with a certain curriculum reference. This is a certain decision-making aid for the teacher and legitimises the visit to the parents and the school management.

In this work, an educational concept has now been developed with the aim of creating a solid planning instrument for a new school offer in the St. Beatus caves. The concept is based on a guideline and emphasises action- and solution-oriented teaching. First, the need for an offer on the subject of caves was clarified in order to respond to the needs of the target group. The concept should be contemporary and sustainable; therefore, it is based on curriculum 21. In this way, teachers can visit the offer as part of their curriculum. In addition to the educational concept, an example of a work dossier that the St. Beatus Caves can offer to school classes for preparation or follow-up purposes was given. This is based on other work dossiers which are used in other environmental areas.

The concept crystallized that with a little effort and in the near future, a new exciting offer for school classes could emerge by using the existing infrastructure.

## Zusammenfassung

Die St. Beatus-Höhlen am Thunersee sind seit jeher ein bekanntes Ausflugsziel für Gross und Klein. Die Karsthöhle mit ihren wunderschönen Grotten, Tropfsteinen und dem rauschenden Höhlenbach wird jedes Jahr von vielen Schulklassen aus der ganzen Schweiz als faszinierendes Ausflugsziel besucht. Die Lehrpersonen können mit ihren Klassen entweder an einer öffentlichen Führung oder wenn mehr Budget vorhanden ist, an einer privaten Führung teilnehmen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit selbständig die Ausstellung im Höhlenmuseum mit einem Audioguide zu besuchen und auf dem Drachenspielplatz zu picknicken. Ein zusätzliches schulisches Angebot mit Aufgaben und Arbeitsblättern für die Schüler und Schülerinnen gibt es bisher nicht. Seit einigen Jahren wurde dies vermehrt von Lehrpersonen gewünscht, auch mit einem gewissen Lehrplanbezug. Dieser ist für die Lehrperson eine Entscheidungshilfe und legitimiert den Angebotsbesuch gegenüber den Eltern und der Schulleitung.

In dieser Arbeit wird ein Bildungskonzept entwickelt, mit dem Ziel ein solides Planungsinstrument für ein neues schulisches Angebot in den St. Beatus-Höhlen zu schaffen. Das Konzept basiert auf einem Leitfaden und legt Wert auf das handlungs- und lösungsorientierte Vermitteln. Zuerst wurde der Bedarf für ein Angebot zum Thema Höhle abgeklärt, um auf die Bedürfnisse der Zielgruppe einzugehen. Das Konzept soll zeitgemäss und nachhaltig sein, darum basiert es auf dem Lehrplan 21. Auf diese Weise können Lehrpersonen das Angebot als Teil ihrer Unterrichtsgestaltung benutzen. Neben dem Bildungskonzept wurde ein Beispiel für ein Arbeitsdossier gegeben, welches die St. Beatus-Höhlen für Schulklassen zur Vor- oder Nachbereitung anbieten können. Dieses orientiert sich an anderen Arbeitsdossiers, welche in anderen Umweltbereichen eingesetzt werden.

Aus dem Konzept kristallisierte sich heraus, dass in naher Zukunft ein neues spannendes Angebot für Schulklassen mit der bereits jetzt vorhandenen Infrastruktur entstehen könnte.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>9</b>
1.1	Ausgangslage	9
1.2	Vorgehensweise und Ziele	10
<b>2</b>	<b>METHODEN</b>	<b>13</b>
2.1	Interview mit dem stellvertretenden Geschäftsführer	13
2.2	Analyse der St. Beatus-Höhlen	13
2.3	Erstellung eines Bildungskonzeptes	14
2.4	Verwendete Literatur	15
<b>3</b>	<b>RESULTATE</b>	<b>17</b>
3.1	Bildungsbedarf	17
3.2	Didaktischer Koffer	26
3.3	Konzeptgrundlagen	28
3.3.1	Ausgangslage und Rahmenbedingungen	28
3.3.2	Generelle Ziele	33
3.3.3	Zielgruppen	34
3.3.4	Kompetenzprofil	35
3.3.5	Didaktische Prinzipien	36
<b>4</b>	<b>DISKUSSION</b>	<b>39</b>
4.1	Bildungsangebot	39
4.1.1	Grobziele	39
4.1.2	Themenbereiche und Inhalte	40
4.1.3	Sequenzierung	45
4.1.4	Evaluation	46
4.1.5	Personal, Werbung, Finanzen	49
4.1.6	Angebotsskizze mit Ablaufplan	49

<b>5</b>	<b>SCHLUSSFOLGERUNGEN</b>	<b>58</b>
5.1	Schlussfolgerung	58
5.2	Weitere Schritte	58
5.3	Selbstreflexion	59
<b>6</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>62</b>
	<b>ANHÄNGE</b>	<b>67</b>
	<b>ANHANG A: INTERVIEWLEITFADEN</b>	<b>68</b>
	<b>ANHANG B: INTERVIEWTRANSKRIPTION</b>	<b>70</b>
	<b>ANHANG C: AUDIOGUIDE-TEXT DES HÖHLENMUSEUMS</b>	<b>84</b>
	<b>ANHANG D:</b>	<b>93</b>
	<b>ANHANG E: POSTER</b>	<b>99</b>
	<b>ANHANG F: SELBSTSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG</b>	<b>101</b>

# Einleitung



# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage

Höhlen sind für viele Menschen faszinierende Gebilde. So unscheinbar sie von aussen auch sind, verbergen sich doch wahre Naturschätze in ihrem Inneren; Malerische Landschaften, die Besuchende sowie Höhlenforschende staunen lassen. Höhlen sind eine Welt der Extreme, der Schönheit und der Dunkelheit. In ihnen lassen sich enge Gänge, riesige vertikale Hallen, kleine und grosse Höhlen, Tropfstein- und Sintergebilde entdecken. Für Höhlenforschende macht gerade das Unbekannte und Neue den Reiz aus, eine Höhle zu erkunden. Höhlen beherbergen Dinge der Vergangenheit; sie symbolisieren eine Art natürliches Museum. So speichern sie Klimadaten aus vergangenen Jahrhunderten, bewahren alte Knochen der Vorzeitmenschen und der Tierwelt sowie Malereien, die Aufschluss über alte Traditionen und Tiere geben. Gewisse Tiere und Pflanzen haben sich auf diesen extremen Lebensraum eingestellt.

Höhlen finden sich auf der ganzen Welt, so auch in der Schweiz. Rund 9000 Höhlen sind in der Schweiz bekannt (Beatushöhlen-Genossenschaft, 2013). Einige von ihnen können vom Frühling bis in den Herbst besucht werden und sind beliebte Ausflugsziele für Gross und Klein. Diese sogenannten Schauhöhlen verteilen sich entlang des Juras bis hin zur Westschweiz sowie in der Innerschweiz und im Tessin. Die St. Beatus-Höhle im Berner Oberland bei Sundlauenen am Thunersee ist seit ihrer Eröffnung im Jahr 1904 eine national bekannte Sehenswürdigkeit. Sie besteht aus mehreren Höhlen und ist insgesamt fast 12 Kilometer lang. Jedoch ist nur ein kleiner Teil ausgebaut und darum wird auch nur von der St. Beatus-Höhle gesprochen. Ein fast ein Kilometer langer Pfad führt die Besucher und Besucherinnen durch wunderschöne Schluchten, Grotten, unterirdischen Bächen und an einmaligen Tropfsteinformationen vorbei. Neben der Höhle kann ein kleines Höhlenmuseum besichtigt werden, das Interessierten noch mehr Informationen zur Höhle bietet. Ebenfalls werden verwandte Inhalte wie Höhlenforschung, Geologie sowie die Flora und Fauna in und ausserhalb einer Höhle thematisiert. Für die Verpflegung gibt es ein kleines Restaurant und für Familien sowie Schulklassen einen grossen Drachenspielplatz mit Picknickplatz und Feuerstelle.

Auch für Schulen ist die St. Beatus-Höhle ein beliebtes Ausflugsziel. Rund 150 Klassen aus der ganzen Schweiz besuchen die Sehenswürdigkeit jedes Jahr (Schneider, 2019). Im Jahr 2017 machten die Schulklassen rund vier Prozent der gesamten Besucherfrequenz aus, das entspricht 3682 von insgesamt 87'432 verkauften Tickets (Beatushöhlen-Genossenschaft, 2017). Die Beatushöhlen-Genossenschaft legt einen hohen Wert auf diese Zielgruppe und möchte diese auch weiter ansprechen. Vor Ort können die Schulklassen an einer öffentlichen Führung teilnehmen oder eine private Führung mit einem eigenen Guide buchen. Zusätzlich ist der Besuch des Höhlenmuseums im Ein-

trittspreis enthalten. Ein zusätzliches Angebot mit Aufgaben und Arbeitsblättern gibt es für die Schülerinnen und Schüler (SuS) nicht. Viele Lehrpersonen haben sich dies in den letzten Jahren gewünscht. Bisher haben sie ihre SuS selbst mit Aufgaben durch das Höhlenmuseum geschickt. Nun haben sich die Geschäftsführer der St. Beatus-Höhlen entschieden, ein neues schulisches Angebot zu konzipieren (Schneider, 2019). In dieser Bachelorarbeit wird ein fundiertes Bildungskonzept erstellt, welches als Grundlage für ein detailliertes Angebot dienen soll.

## 1.2 Vorgehensweise und Ziele

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wird ein Bildungskonzept für die St. Beatus-Höhle konzipiert. Ziel ist es, für den Auftraggeber eine solide Grundlage für ein spannendes, lehrreiches und abwechslungsreiches Schulangebot zu erstellen. Dabei wird das ganze Potential der St. Beatus-Höhle sowie der Umgebung genutzt, um den SuS erlebnisreiche Stunden in der Höhle zu bieten. Essenziell ist hierbei, dass das Konzept entsprechende Anforderungen, Kompetenzen und Inhalte des Lehrplanes 21 erfüllt. Dieser wird in den Methoden und dem Bildungsbedarf noch genauer erklärt. Damit bietet das neue Angebot einen deutlichen Mehrwert für alle Lehrpersonen, die heutzutage in ihren Stundenplänen und ausserschulischen Ausflügen die Kompetenzen des Lehrplanes erfüllen müssen. Zudem richtet es sich auch nach den wesentlichen Merkmalen zeitgemässer Umweltbildung (Gugerli et al, 2014).

Die Arbeit gliedert sich in einen Methoden-, Resultat- und Diskussionsteil, sowie den Schlussfolgerungen zur Arbeit.

**Methoden:** Im Methodenteil wird das genaue Vorgehen für diese Arbeit erläutert. Dabei werden die einzelnen methodischen Schritte in vier Unterkapitel aufgeteilt. Die ersten zwei Methoden beinhalten das Interview mit dem stellvertretenden Geschäftsführer der St. Beatus-Höhle sowie eine Analyse der Höhle. Zudem wird die Vorgehensweise bei der Konzepterstellung beschrieben. Zuletzt wird besprochen, wie bei der Recherche der Literatur vorgegangen wurde und zu welcher Thematik Literatur verwendet wird.

**Resultate:** Dieses Kapitel besteht aus den Ergebnissen der Methoden. Es zeigt Faktoren auf, die notwendig sind, um in der Diskussion die Elemente des Bildungsangebotes zu besprechen. Zuerst wird der Bedarf für ein neues schulisches Angebot aufgezeigt, dann erfolgt eine Besprechung der Konzeptgrundlagen.

**Diskussion:** Unter diesem Punkt der Arbeit werden die einzelnen Komponenten des Bildungskonzeptes diskutiert, welche sich aus den Resultaten ergeben haben. Zudem wird eine Angebotsskizze mit zwei Ablaufplänen geliefert.

**Schlussfolgerung:** Zum Abschluss wird die gesamte Arbeit reflektiert. Dazu gehören die allgemeine Schlussfolgerung, die Reflektion durch die Autorin sowie die weiteren Schritte für eine mögliche Umsetzung des Angebotes.

Das erarbeitete Konzept für den Auftraggeber wird dem Fachkorrektor und der Fachkorrektorin bei der Abschlusspräsentation der Autorin als Produkt dieser Bachelorarbeit vorgelegt. Dieses wird nach den Anmerkungen und Ergänzungen der Fachkorrektoren korrigiert und im Anschluss als finales Konzept dem stellvertretenden Geschäftsführer geschickt.

# Methoden

## 2 Methoden

Es bedarf einiger Vorarbeit, um ein solides Bildungskonzept zu erstellen. Im Rahmen dieser Arbeit wurden verschiedene Methoden verwendet, welche zur Erarbeitung der Konzeptgrundlagen und der Elemente des Bildungsangebotes geführt haben. Nachfolgend werden die einzelnen Methoden erläutert.

### 2.1 Interview mit dem stellvertretenden Geschäftsführer

Zunächst wurde ein Interview mit dem stellvertretenden Geschäftsführer der Beatushöhlen-Genossenschaft durchgeführt. Für das Gespräch wurde ein detaillierter Leitfaden erstellt, der im Anhang (Anhang A) dieser Arbeit zu finden ist ([www.bachelorprint.ch](http://www.bachelorprint.ch)). Das Ziel des Interviews war es, den Bedarf seitens der Auftraggebenden abzuklären. Dabei wurden die konkreten Wünsche und Bedürfnisse der St. Beatus-Höhle eruiert und die Rahmenbedingungen für ein neues Angebot abgesteckt. Letztere beinhalten Faktoren wie Sprache, Schulstufe respektive Zielgruppe, Zeitpunkt sowie Zeitdauer und Personal. Die Fragen wurden bewusst offen gestellt, damit Spielraum für Antworten blieb. Für den Interviewleitfaden wurden drei Themenschwerpunkte gewählt:

- Das bereits bestehende schulische Angebot.
- Das Potential für ein neues schulisches Angebot
- Der Bedarf für ein neues schulisches Angebot.

Das Gespräch wurde mit Einverständnis von Herrn Schneider aufgezeichnet und im Anschluss transkribiert. Die wichtigsten Antworten flossen in die Resultate ein.

### 2.2 Analyse der St. Beatus-Höhlen

Für die Erstellung des Bildungskonzeptes wurden das Potential und der Bedarf der St. Beatus-Höhlen gründlich analysiert. Dabei erfolgte zuerst eine Recherche zu den Hintergründen und der Geschichte der St. Beatus-Höhlen. Die Grundlage dafür bot eine ausführlichen Online-Recherche sowie das bisher einzige zu diesem Thema veröffentlichte Buch von Philipp Häuselmann (2004), einem Geologen und Höhlenforscher, der sich intensiv mit den St. Beatus-Höhlen beschäftigt und dort alljährlich für Studenten und Studentinnen der ETH Höhlenexkursionen anbietet (Schneider, 2019). In seiner Publikation geht er detailliert auf die Erforschung der St. Beatus-Höhle ein. Interessant für diese Arbeit waren insbesondere seine Ausführungen zur Geschichte der Höhlen. Nach Vermittlung durch Herrn Schneider erfolgte zudem eine telefonische Kontaktaufnahme mit Herrn Häuselmann (2019), welcher am Schweizerischen Institut für Speläologie und Karstforschung (SISKA) tätig ist. Dieser verwies ausserdem an Urs Eichenberger, welcher einen didaktischen Koffer zu «Unterirdi-

sches Wasser, Karst und Höhlen» kreiert hat (Häuselmann, 2019). Durch eine mündliche und schriftliche Kontaktaufnahme mit Herrn Eichenberger (2019) erfolgte der Versand verschiedener Dokumente, welche als Basis für die Ausarbeitung der Angebotsvariante A im 4.1.6 galten. Der didaktische Koffer wird in den Resultaten genauer erklärt.

Das Interview mit Marc Schneider (2019) ermöglichte die Teilnahme der Autorin an einer öffentlichen Führung. Besondere Aufmerksamkeit galt während dieser den besprochenen Inhalten durch den Guide und den aufgesuchten Orten. Im Anschluss an die Führung wurde das Höhlenmuseum besucht. Der Besuch erfolgte mithilfe eines Audioguides, der in dem kleinen Souvenir Shop des Museums kostenlos ausgeliehen werden konnte. Zusätzlich erfolgte eine Bestandsaufnahme der vorhandenen Infrastruktur der St. Beatus-Höhle.

### 2.3 Erstellung eines Bildungskonzeptes

Ein Bildungsangebot basiert auf einem sorgfältig ausgearbeiteten Bildungskonzept. Als Grundlage für dessen Ausarbeitung diente der Leitfaden der Zürcher Fachhochschule für Angewandte Wissenschaften (Zhaw) von Bruno Scheidegger (2016). Ein Bildungskonzept enthält die grundlegende Planung des Lehr- und Lerngeschehens für eine bestimmte Zielgruppe in einem bestimmten organisatorischen und gesellschaftlichen Umfeld. Es wird der Lerninhalt definiert sowie die Begründungen und Hintergründe des Konzeptes besprochen. Für ein Bildungskonzept muss zirkulär geplant und in Zusammenhängen gedacht werden, wie es Scheidegger (2016) ausdrückt, da sich alle Elemente eines Konzeptes gegenseitig beeinflussen. Darum wurde das Konzept auch nicht in einer Schritt-für-Schritt Anleitung erarbeitet. Für einzelne Elemente des Konzeptes, wie die didaktischen Prinzipien und die Zielformulierungen, wurde zudem das Positionspapier der Fachkonferenz Umweltbildung (2014) sowie das Konzept für Schweizer Pärke (2012) hinzugezogen. Damit wurde sichergestellt, dass sich das Konzept an der zeitgemässen Umweltbildung orientiert.

Ein heutiges ausgearbeitetes schulisches Umweltbildungsangebot sollte sich am Lehrplan 21 orientieren. Der Lehrplan 21 ist ein Planungsinstrument für Lehrpersonen, Schulen und Bildungsbehörden. Er hält die Ziele für den Unterricht fest und informiert über die in der Volksschule zu erreichenden Kompetenzen (EDK, 2016). Der Lehrplan 21 wird im Kapitel Bildungsbedarf noch genauer erläutert.

Für den Bildungsbedarf wurde eine Konkurrenzanalyse der anderen Schauhöhlen der Schweiz durchgeführt. Diese erfolgte durch eine detaillierte Recherche, sowie telefonische und schriftliche Kontakte mit diesen Höhlen.

## 2.4 Verwendete Literatur

Diese Arbeit behandelt verschiedene Themen, welche für die Erstellung des Bildungskonzeptes und des Angebotes relevant waren. So bedurfte es neben einem fundierten Leitfaden für das Bildungskonzept auch Handliteratur zu den St. Beatus-Höhlen und der Thematik Höhle im Generellen. Wie in Kapitel 2.2 beschrieben, wurde einerseits ein Buch Philipp Häuselmann (2004) als Grundlage verwendet, andererseits ein Buch von Stephan Kempe (1997). Beide Bücher verwenden eine Sprache, die Fachwissen verlangt. Darum wurde für die Zielgruppe Kinder und Jugendliche, die mit dem neuen Angebot angesprochen werden soll, zudem Literatur mit einer verständlicheren und leichteren Sprache hinzugezogen. Dafür bot sich das Buch Höhlen (2010) von der «Was ist Was» Reihe an. Dieses wurde vor allem für die Inhalte und Schwerpunkte des Kapitels 4.1.2 hinzugezogen.

Neben einer fundierten Recherche auf Nebis, einem Verbund von Bibliotheken aus der ganzen Schweiz, wurden verschiedene elektronische Datenbanken hinzugezogen. Folgende Schlagwörter wurden benutzt:

- St. Beatus-Höhle / St. Beatus-Höhlen
- Höhlen
- Umweltbildung
- Lehrplan 21
- Erstellung von Bildungskonzepten

Die Literatur war die Basis für diese schriftliche Arbeit.

# Resultate



### 3 Resultate

In diesem Kapitel werden die Resultate aus den Methoden zusammengetragen. Sie bilden die Basis, auf welcher das anschliessende Bildungsangebot beruht. Dafür war es zunächst notwendig, die Ausgangslage des Bildungskonzeptes zu beschreiben, zu welchem die Geschichte der St. Beatus-Höhlen gehört, das bisherige Angebot sowie die vorhandene Infrastruktur. Ein wichtiges Element, welches in keinem Konzept fehlen darf, ist der Bildungsbedarf. Dieser wird in 3.1 klar beschrieben und auch erklärt, warum der Bedarf für ein neues Angebot gegeben ist. Anschliessend werden die Konzeptgrundlagen ausgeführt, welche für die späteren Elemente des Bildungsangebotes benötigt werden.

#### 3.1 Bildungsbedarf

In diesem Kapitel wird der Bildungsbedarf beschrieben. Die Begriffe Bildungsbedarf und -Bedürfnisse unterscheiden sich grundlegend. Letztere beschreiben die subjektiven Ansprüche der Teilnehmenden, also ihre Interessen und Erwartungen an das Angebot. Sie bestimmen, welche Zielsetzungen mit einer Gruppe erreichbar sind. Der Bildungsbedarf hingegen klärt, warum ein neues Angebot für die SuS benötigt wird. Gemäss Scheidegger (2016) beschreibt der Bildungsbedarf, warum es SuS mit dem angestrebten Kompetenzprofil braucht und klärt die Ansprüche seitens der Institution, in diesem Fall der Beatushöhlen-Genossenschaft, ab. Für die Bedarfsermittlung gibt es unterschiedliche Verfahren (Scheidegger, 2016). Für diese Arbeit wurde, wie bereits im Methodenkapitel erläutert, ein qualitatives Leitfadeninterview gewählt. Das Interview ergab, dass sich bereits viele Lehrpersonen in den vergangenen Jahren Aufgabenstellungen und Arbeitsblätter für ihre Schulklassen gewünscht haben (Schneider, 2019). Der Bedarf für ein Angebot ist folglich gegeben. Gemäss Schneider (2019) verbringen Schulklassen zwischen zwei und fünf Stunden in den St. Beatus-Höhlen. Darum war sein Vorschlag zwei Arbeitsmappen zu erarbeiten. Diese Empfehlung wurde gründlich durchdacht. Da jedoch eine Führung und ein Besuch des Höhlenmuseums bereits fast zwei Stunden, respektive 75 und 30 Minuten dauern, wurde der Bedarf für ein kurzes Angebot verworfen. Die Angebotsskizze in Kapitel 4.1.6 beruht demzufolge auf dem zeitlichen Rahmen von viereinhalb Stunden.

Als zweites Verfahren für eine Bedarfsermittlung wurde eine Konkurrenzanalyse gewählt. Dabei wurde das schulische Angebot anderer Schauhöhlen in der Schweiz ermittelt (Scheidegger, 2016). Die Analyse der Schweizer Höhlenlandschaft erfolgte über die jeweiligen Webseiten der acht anderen Höhlen, sowie durch telefonische oder schriftliche Kontaktaufnahmen. Dabei zeigte sich, dass bisher keine einzige Schauhöhle ein schulisches Angebot anbietet, von welchem Schulklassen profitieren können. Viele Höhlen und Grotten können von Schulen öffentlich besucht werden ([www.isska.ch](http://www.isska.ch)). Geografisch finden sich diese in der West-, Süd und Innerschweiz. ([www.isska.ch](http://www.isska.ch)).

Das schulische Angebot beschränkt sich meistens auf einen selbständigen Besuch der Schulen oder eine angeleitete Führung durch einen Höhlenführer. Keine der Höhlen bietet ein zusätzliches Angebot an. Nur drei Höhlen bieten pädagogische Unterlagen für die Lehrpersonen zur Vor- und Nachbereitung im Unterricht an: die Höllgrotten von Baar, die Höhlen von Réclère sowie der Lac Souterrain de St. Léonard.

Erstere bieten ein kurzes Dokument zur Höllgrotte an, welches sich von Lehrpersonen zur Vor- oder Nachbereitung eines Höhlenbesuches als Portable document format (Pdf) von der Webseite herunterladen lässt. Die Stiftung Höllgrotten (2012) verweist darin auf die Besonderheit der Höhle, welche im Gegensatz zu anderen Höhlen der Welt in verhältnismässig kurzer Zeit entstanden und relativ jung ist. In dem Dokument werden spannende Fakten zur Höhlenbildung, zur Entstehung von Tropfsteinen und zur Geschichte und Geologie thematisiert. Dabei sind die Texte gestalterisch untermalt. Diese sind komplex geschrieben und müssen von der Lehrperson für die Unterstufe entsprechend angepasst werden. Durch den Umstand, dass das Dokument sich explizit auf die Höllgrotte in Baar bezieht, war es nicht möglich, einen Teil für diese Arbeit zu verwenden.

Neben der Höllgrotte bieten auch die Höhlen von Réclère ein pädagogisches Arbeitsdossier an ([www.préhisto.ch](http://www.préhisto.ch)). Dieses Dokument bezieht sich jedoch nur auf die dazugehörige Attraktion, den Préhisto Park, einem Park mit ausgestellten Dinosauriern und nicht auf die Höhlen selbst. Als letztes bieten die Grotte vom unterirdischen See von St. Léonard mehrere Pdf Dokumente zu folgenden Themen an ([www.lac-souterrain.com](http://www.lac-souterrain.com)):

- Entstehung des Gipses
- Entstehung der Alpen
- Entstehung einer Höhle
- Wirkung des Wassers
- Gips
- Sondages
- Längsschnitt
- Querschnitt

Die Texte sind aber alle auf Französisch gehalten und entsprechend nicht für deutschsprachige Schulklassen geeignet. Insgesamt zeigt sich dementsprechend, dass auch ein Bedarf für ein Arbeitsdossiers vorhanden ist.

Auf der folgenden Seite werden alle Schauhöhlen mit den Ergebnissen aus der Konkurrenzanalyse in Tabelle 1 dargestellt.

### Höhlenlandschaft der Schweiz

Höhle / Grotte	Kurze Beschreibung	Webseitenadresse und Öffnungszeiten	Angebot für Schu- len	Preis / Kosten	Schulische Un- terlagen / Mate- rial für Schulen	Besonderes
Feengrotte	Erste für Touris- ten öffentlich zu- gängliche Grotte der Schweiz	<a href="http://www.grotteauxfees.ch">www.grotteauxfees.ch</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Freie Besichti- gung mit Be- schreibung der 15 Posten (un- gefähr eine Stunde)</li> <li>• Geführte Besich- tigung mit Re- servation ab 10 Personen (unge- fähr 1 Stunde)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 7 CHF pro SchülerIn</li> <li>• Eintrittskos- ten</li> </ul>		Schatzsuche nach den fünf Feen, die im Innern der Grotte versteckt sind. Jedes Kind erhält einen Plan der Grotte, auf welchem es den genauen Fundort einzeichnen muss. Am Ende der Sai- son werden Preise im Wert von 3000 CHF verlost.
Grottes de Vallorbe	Die Grotte wurde am 12. Septem- ber 1964 entdeckt	<a href="http://www.grottesde-&lt;br/&gt;vallorbe.ch">www.grottesde- vallorbe.ch</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Freie Besichti- gung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 CHF pro SchülerIn</li> <li>• Eintrittskos- ten</li> </ul>	Ausführlicher Text zur Topogra- phie der Grotte auf der Webseite.	Kostenloser Audio- guide zum Down- load mit 28 Besich- tigungspunkten

	und im 1974 für alle eröffnet.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Führung durch die Grotte mit HöhlenführerIn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 80 CHF Zuschlag für Führung</li> </ul>	Mögliche Nutzung von Schulen für eine Vor- oder Nachbereitung im Unterricht	
Grottes de Réclère et Préhisto Parc	Entdeckt im Jahr 1886  250'000 Jahre alten Tropfsteinfiguren	<a href="http://www.prehisto.ch">www.prehisto.ch</a>	Führung mit HöhlenführerIn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5.50 CHF pro SchülerIn</li> <li>• Gruppentarif Schule (bis 15 Jahre und im Minimum 10 Schüler)</li> </ul>	Pädagogische Unterlagen nur für Prehisto Park	Besuch der Höhlen kann mit Besuch des Prehisto Parks kombiniert werden.
Höllgrotten Baar		<a href="http://www.hoellgrotten.ch">www.hoellgrotten.ch</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Freie Besichtigung der Höllgrotte</li> <li>• Höhlen-Erlebnis: Führung durch die Tropfsteinhöhle mit erfahrenem HöllgrottenführerIn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 CHF pro SchülerIn</li> <li>• Eintrittskosten</li> </ul>	Fakten zur Höllgrotte für den Unterricht, zur Vor- oder Nachbereitung in der Schule	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostenlose Audioguide App in Schweizer Mundart für Smartphone und iPod Touch mit interessanten Fakten und witzigen</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trottnet-Abfahrt vom Zugerberg zu den Höllgrotten in Baar</li> <li>• Trotti-Spass mit Guide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ab 25.00 CHF pro SchülerIn für Trottnetabfahrt</li> </ul>		gen Überraschungen zur Grotte. (www.hoellgrotte.ch)
Hölloch Muotathal	Das grösste Höhlensystem der Welt mit über 200 Kilometern erforschter Länge.	<a href="http://www.trekking.ch/hoelloch">www.trekking.ch/hoelloch</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hölloch Kurzführung</li> <li>• Besichtigung der ersten 700 Meter im ausgebauten Teil der Höhle</li> <li>• Öffentliche Führungen an ausgewählten Daten während Sommermonaten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppenpauschale 390 CHF bis max. 23 SchülerInnen / 2 erwachsene Begleitpersonen</li> <li>• 15 CHF pro SchülerIn von 6-15 Jahren</li> </ul>		
Moulins souterrains du Col-des-Roches	Unterirdische Mühlen in einer Höhle	<a href="http://www.lesmoulins.ch">www.lesmoulins.ch</a>	Freie Besichtigung der Mühlen und der Ausstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 CHF pro SchülerIn</li> <li>• Eintrittskosten plus Or-</li> </ul>		

			Führung mit Auidoguide	ganisationskosten 70 CHF		
Lac Souter-rain de St. Léonard	Höhle mit dem grössten natürlichen schiffbaren unterirdischen See Europas  1949 wurde der See der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.	<a href="http://www.lac-souter-rain.com">www.lac-souter-rain.com</a>	Führung, die didaktisch und spielerisch für Schulen angepasst ist. Für Gross und Klein.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 CHF pro SchülerIn (5-15 Jahre)</li> <li>• Begleiter gratis bei 10 zahlenden Schülern</li> </ul>	Es können auf der Webseite verschiedene Dokumente auf französisch zum Thema Höhle heruntergeladen werden.	
Salzmine von Bex	Grosse Salzmine mit riesigem unterirdischem Labyrinth	<a href="http://www.seldesalpes.ch">www.seldesalpes.ch</a>	Geführte Besichtigung mit HöhlenführerIn	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11 CHF pro Schülerin</li> <li>• 1 Begleitperson gratis je 20 SchülerInnen</li> </ul>		Kombinierte Angebote für Schulreisen
St. Beatus-Höhlen	Ein Kilometer langer Höhlenpfad, der BesucherInnen Grotten,	<a href="http://www.beatushoehlen.ch">www.beatushoehlen.ch</a>	Öffentliche Führung mit anderen Indivi-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9 CHF pro SchülerIn (6 bis 16 Jahre)</li> </ul>		Kostenlose App für einen individuellen Besuch des Pfades

	<p>Tropfsteine und Gesteine zeigt.</p> <p>Ein Höhlenmuseum vermittelt alles Wissenswerte über Höhlen und Höhlenforschung</p>		<p>dualgästen oder Privatführung durch Tour Guide</p>	<p>Für öffentliche Führung und Eintritt Höhlenmuseum</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 150 CHF Zuschlag für private Führung</li> </ul>		<p>Audioguide steht für den Besuch des Höhlenmuseums zur Verfügung</p>
--	--	--	---	---	--	--

**Tabelle 1:** Übersicht über die aktuelle Höhlenlandschaft der Schweiz und ihrem Angebot für Schulklassen. Quellen: Webseiten (Spalte 3) sowie telefonische und schriftliche Kontaktaufnahme (2019).

Das Interview und die Konkurrenzanalyse zeigen, dass ein Bedarf für ein neues Angebot gegeben ist. Zudem wird aus einer Analyse der Stiftung Umweltbildung (2009) ersichtlich, dass es heutzutage vermehrt ausserschulische Lernorte braucht, damit die Ziele des Lehrplanes erfüllt werden können. Schauhöhlen, wie die St. Beatus-Höhle, füllen genau diese Lücke und somit den Bedarf. Die Stiftung für Umweltbildung Schweiz (SUB) versteht einen ausserschulischen Lernort folgendermassen:

«Unter «ausserschulischen Lernangeboten» werden in der Folge alle Umweltbildungsangebote von Organisationen, Institutionen oder freiberuflichen Umweltpädagoginnen und -pädagogen für die Schule verstanden. Darunter fallen sowohl Klassenbesuche (Besuch von Fachpersonen in der Klasse/Schule) als auch Lernanlässe ausserhalb der Schule, wie Besuche von institutionellen Lernorten (Umweltschutzzentren, Zoos, Museen etc.) und nicht-institutionellen Lernorten (Bach, Wald, etc.) unter fachkundiger Leitung (SUB, 2009, S.7).

Neben dem Bedarf der Beatushöhlen-Genossenschaft gibt es auch ein Bedarf seitens der Institution Schule. Dafür wird der Lehrplan 21 hinzugezogen, welcher den bildungspolitisch legitimierten Auftrag der Gesellschaft an die Volksschule beschreibt. Der Lehrplan 21 wird folgendermassen definiert:

«Er legt die Ziele für den Unterricht aller Stufen der Volksschule fest und ist ein Planungsinstrument für Lehrpersonen, Schulen und Bildungsbehörden. Er orientiert Eltern und Erziehungsbeauftragte, Schülerinnen und Schüler, die Abnehmer der Sekundarstufe 2... über die in der Volksschule zu erreichenden Kompetenzen.» (DEK, 2016, S.2)

Die zu erreichenden Kompetenzen werden einerseits drei Zyklen zugeordnet und andererseits in sechs Fachbereiche unterteilt. An dieser Stelle ist es wichtig zu erwähnen, dass dieses Bildungskonzept nur für den zweiten Zyklus des Lehrplanes ausgearbeitet wurde. Die Gründe werden in Kapitel 3.3.3 genauer erläutert. Für die definitive Ausarbeitung des Angebotes empfiehlt es sich für die St. Beatus-Höhlen jedoch alle drei Zyklen als Zielgruppe anzusprechen. Darum werden sie hier auch explizit erwähnt.



### Zyklen

Im Lehrplan 21 werden die elf obligatorischen Schuljahre in drei Zyklen unterteilt. Im ersten Zyklus werden die zwei Jahre Kindergarten und die ersten zwei Jahre Primarstufe eingeteilt. Der 2. Zyklus beinhaltet die 3. Klasse bis 6. Klasse und der 3. Zyklus die drei Jahre der Sekundarstufe (7. bis 9. Klasse)

### Fachbereiche

Der Lehrplan ist in sechs Fachbereiche strukturiert. In jedem Fachbereich werden die Kompetenzen beschrieben, welche die SuS am Ende des Zyklus wissen und können müssen. Es werden an dieser Stelle nicht alle Fachbereiche erläutert, sondern nur der Fachbereich, in welchen dieses Bildungskonzept fällt. Das ist Natur, Mensch, Gesellschaft. Nachfolgend die Erklärung der D-EDK (2016):

Im Zentrum von Natur, Mensch, Gesellschaft steht die Auseinandersetzung der Schülerinnen und Schüler mit der Welt. Um sich in der Welt orientieren, diese verstehen, sie aktiv mitgestalten und in ihr verantwortungsvoll handeln zu können, erwerben und vertiefen sie grundlegendes Wissen und Können. Sie erweitern ihre Erfahrungen und entwickeln neue Interessen.

Die Schülerinnen und Schüler lernen, sich mit natürlichen Erscheinungen, unterschiedlichen Lebensweisen, vielfältigen gesellschaftlichen und kulturellen Errungenschaften aus verschiedenen Perspektiven auseinanderzusetzen. Sie entwickeln eigene Sichtweisen auf die Welt, lernen zukünftigen Herausforderungen zu begegnen sowie Erfahrungen, Strategien und Ressourcen nachhaltig zu nutzen und ihr Handeln zu verantworten. Ausgangspunkte für das Lernen bilden Vorstellungen, das Vorwissen und bisherige Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler von und über die Welt. Lernen in der Schule wird mit ausser-schulischen Erfahrungen verbunden.

**Tabelle 2:** Beschreibung des Fachbereiches Natur, Mensch, Gesellschaft des Lehrplanes 21 (D-EDK, 2016, S.4).

Zum Thema Höhle gibt es keine expliziten Kompetenzen im Lehrplan 21. Daher wurden themenverwandte Kompetenzen für das Bildungskonzept herausgesucht. Da sich dieses Konzept auf die Zielgruppe dritte bis sechste Klasse beschränkt, wird auch nur diese erwähnt.

### Relevante Kompetenzbereiche 1./2. Zyklus

- Tiere, Pflanzen und Lebensräume erkunden und erhalten
  - ➔ Die SuS können Tiere und Pflanzen in ihren Lebensräumen erkunden und dokumentieren sowie das Zusammenwirken beschreiben.
- Stoffe, Energie und Bewegungen beschreiben, untersuchen und nutzen
  - ➔ Die SuS können Stoffe im Alltag und in natürlicher Umgebung wahrnehmen, untersuchen und ordnen.

### Fazit des Bildungsbedarfs

Aufgrund der Bedarfsanalyse birgt ein neues schulisches Angebot für die St. Beatus-Höhlen ein grosses Potential. Folgende Gründe sind hier zu nennen:

- Wunsch von Lehrpersonen nach Arbeitsblättern und Aufgabenstellungen.
- Erfüllung von Lehrplan 21 Kompetenzen.
- Bisher von anderen Schauhöhlen keine entsprechenden Angebote und Arbeitsdossiers vorhanden.

## **3.2 Didaktischer Koffer**

Wie im Methodenkapitel beschrieben, hat Herr Eichenberger vom Siska einen didaktischen Koffer zu Karst, Höhlen und Grundwasser kreiert. Dieser ist zum Gebrauch im Unterricht für alle Stufen ab der 3. Primarklasse gedacht. Er besteht aus einem Set von zwei Koffern, die in der Abbildung 1 genauer erläutert werden (Eichenberger, 2019).

Aufgrund der Interaktivität und den spannenden Themen, welche behandelt werden, würde sich eine Anschaffung dieses Koffers auch für ein neues Angebot der St. Beatus-Höhlen lohnen. Das Siska ist laut Anfrage (Eichenberger, 2019) sehr interessiert an einer Zusammenarbeit. Die Kosten des Koffers belaufen sich für Lehrpersonen auf 1500 Franken. Für Mitglieder der Höhlenforschergesellschaft wird er reduziert angeboten, nämlich nur für 900 Franken. (Eichenberger, 2019)

## DIDAKTISCHER KOFFER

### Karst und Höhlen

**Ein Set von zwei Koffern, bereit zum Gebrauch im Unterricht auf allen Stufen ab der 3. Primarklasse**

#### Der erste Koffer

beinhaltet alle nötigen theoretischen Informationen für Schüler und Lehrer sowie Bildmaterial, Handstücke und Spiele für die Behandlung der verschiedenen Themen  
Er enthält:

- eine CD mit zwei Diavorführungen für Primar- und Sekundar-Stufe und Texte für den Lehrer;
- Eine vollständige Kursbeilage zum kopieren für den Schüler;
- Einen Kursordner für den Lehrer;
- Zwei Spiele mit Spielanleitungen;
- Eine Literaturliste und eine Liste interessanter Internetseiten;
- Sechs Gesteinsproben und ihre Beschreibung;
- Eine Serie von Abbildungen zur Diskussion im Kreise der Schüler.

#### Der zweite Koffer

enthält die Beschreibungen und das nötige Material für die Durchführung von sechs informativen Experimenten zur Löslichkeit von Kalkstein, zur Ausscheidung von Kristallen und Tropfsteinen, zum Karstwasser und der unterirdischen Entwässerung.

Das Siska ersetzt Gesteinsproben und Tropfsteine.

#### Anpassungsfähiges Material

Je nach Wunsch können die umfangreichen Diavorführungen und die Experimente des Koffers leicht an die Unterrichtsmethode der Lehrkraft und an das Niveau der Schüler angepasst werden.



**Verkaufspreis**  
**Fr. 1500.-**  
**(950 Euros)**

Versandkosten und Mwst nicht inbegriffen.

Zusätzliches Material auf Anfrage: Transparente oder Dias.

#### Behandelte Themen:

- Karst und Höhlen in der Schweiz und in aller Welt
- Auf der Spur der Höhlenforscher
- Schauhöhlen der Schweiz
- Geologie (Einführung)
- Kalklandschaften
- Die Bildung von Höhlen
- Vermessen und Kartieren von Höhlen
- Fossilien, Paläontologie
- Tropfsteine, Sinterbildung und Kristalle
- Höhlenfauna
- Archäologie
- Chemie des Grundwassers
- Karstquellen und Karstwasser
- Schutz der Höhlen

#### Auskunft und Bestellung:

Schweizerisches Institut für Speläologie und Karstforschung  
Postfach 818  
CH-2301 La Chaux-de-Fonds  
Tel. +41 (0)32 913 35 33  
[www.isska.ch](http://www.isska.ch)

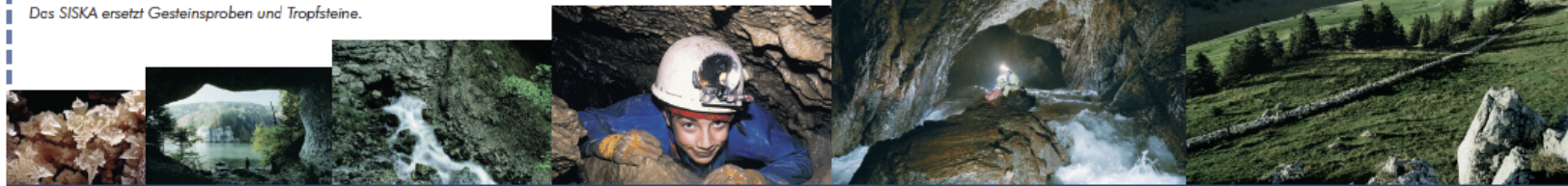
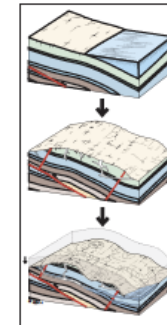


Abbildung 1: Beschreibung des Didaktischen Koffers vom Siska ([www.isska.ch](http://www.isska.ch)).

### 3.3 Konzeptgrundlagen

Die Konzeptgrundlagen bilden die Basis für ein Bildungsangebot. Dazu gehören die Ausgangslage, die generellen Ziele, die didaktischen Prinzipien sowie die Beschreibung der Zielgruppe.

#### 3.3.1 Ausgangslage und Rahmenbedingungen

##### Geschichte

Die St. Beatus-Höhlen haben eine lange und legendenreiche Geschichte. Im 6. Jahrhundert soll an diesem Ort der Heilige Beatus gelebt haben. Bevor er sich in den Höhlen niederliess, musste er zuerst den dort lebenden Drachen vertreiben. Danach verkündete er die Lehre vom Christentum und heilte Kranke. Im 14. und 15. Jahrhundert nutzte das Augustinerkloster zu Interlaken diese Legende, machte die Höhle zu einem Wallfahrtsort und lockte viele Pilger an. Im 17. Jahrhundert besuchten Menschen die Höhlen als Wallfahrtsort. Mitte des 18. Jahrhunderts entdeckten berühmte Kunstmaler, Naturforscher und Reisende den Ort für sich. So auch Johann Wolfgang von Goethe und Richard Wagner.

Danach flaute das Interesse ab. 1848 erforschte Johann Knechtenhofer, der erste Kapitän auf dem Thunersee, die Höhle und stiess bis zur Kapitängrotte vor. Dies hatte zur Folge, dass die St. Beatus-Höhle wieder zur Attraktion für Touristen wurde. Dank dem damaligen Direktor des Verkehrsvereins, wurden die Höhle 1903 ausgebaut. Am 20. Juli 1904 wurde die Höhle dann für die breite Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Erst 1952 wurde der ausgebaut Teil fertiggestellt (Häuselmann, 2004).

##### An- und Abreise

Für Schulklassen gibt es gute Verbindungen von allen Bahnhöfen der Schweiz zu den St. Beatus-Höhlen. Sie liegen am Nordufer des Thunersees bei Sundlauenen, in der Nähe der Gemeinde Beatenberg und sind von Thun oder Interlaken leicht mit Öffentlichen Verkehrsmitteln (ÖV) zu erreichen. Von diesen Orten fährt der Bus im Halbstundentakt in Richtung Höhle. Die Fahrt dauert circa 35 Minuten von Thun und etwas über eine Viertelstunde von Interlaken ([www.sbb.ch](http://www.sbb.ch)). Erwähnenswert an dieser Stelle ist, dass es für Lehrpersonen, welche mit ihrer Schulklasse die Höhle besuchen, Railway Kombi Angebote gibt. In dem Angebot sind die ÖV-Preise sowie die Eintrittspreise direkt enthalten und können an allen SBB-Ticket Automaten bezogen werden (Schneider, 2019). Für Schulklassen gibt es zudem die Möglichkeit die Höhlen direkt mit dem Schiff zu besuchen. Von der Schifflanlegestelle dauert der Fussweg circa 20 Minuten zu den Höhlen.

## Infrastruktur



Abbildung 2: Situationsplan der St. Beatus-Höhlen (©Beatushöhlen-Genossenschaft).

Die St. Beatus-Höhle verfügen über eine umfassende Infrastruktur. Das schulische Angebot lässt sich bestens in sie einbetten. Abbildung 2 zeigt einen detaillierten Situationsplan mit allen Orten für die Besuchenden.

Tabelle 3 gibt einen kurzen Überblick aller Orte mit einer jeweiligen Beschreibung.

Ort	Beschreibung
Die Höhle	Die Höhle kann als Einzelperson selbständig besucht werden. Gruppen können entweder an einer öffentlichen oder privaten Führung teilnehmen (Schneider, 2019).



Drachenspielplatz mit Grillstelle und Picknickplatz	Der Drachenspielplatz mit Grillstelle und Picknickplatz bietet sich für Familien mit Kindern, aber auch Schulklassen an. Gerade Schulklassen können sich einen Ausflug in das Restaurant nicht leisten und sind darum froh über die kostengünstige Alternative (Schneider, 2019). Die Rutsche ist dem Drachen aus der Legende des Heiligen Beatus nachempfunden. Die Grillstelle wird im Sommer jeden Tag von der Beatushöhlen-Genossenschaft bewirtet.
Fabelhäuschen	Das Fabelhäuschen steht zurzeit leer. In Zukunft möchten die Geschäftsführer der St. Beatus-Höhlen dort die Legende des Heiligen Beatus thematisieren (Schneider, 2019).
Restaurant	Neben der Höhle betreiben die Inhaber auch ein Restaurant, in dem sich Besucher und Besucherinnen verpflegen können. Es werden Snacks und Getränke angeboten. Zudem gibt es eine grössere Terrasse mit Sitzgelegenheiten für bis zu 40 Personen. Die Aussicht von der Terrasse ist spektakulär.
Spazierweg	Um zu der Höhle zu gelangen, müssen die Besucher von der Bushaltestelle oder dem Autoparkplatz zuerst einen 5-minütigen Aufstieg meistern, im Laufe dessen sie zuerst das Höhlenmuseum und dann das Fabelhäuschen passieren. Dabei fällt der Blick auf die Höhlenterrasse und den Beatus Wasserfall. Auf der Rückseite bietet sich einem ein wunderschönes Panorama auf den Thunersee.
Höhlenmuseum	Im Eintrittspreis inbegriffen ist auch ein Besuch im Höhlenmuseum. Dieses bietet eine interaktive und moderne Ausstellung, die auf einfache, verständliche und interessante Weise den Besuchenden verschiedene Aspekte rund um das Thema Höhle näherbringt. Das Museum ist wie eine kleine Höhle gestaltet und lenkt den Besucher durch 16 Stationen, die

	mit Texten, Bildern und Anschauungsmaterialien ausgestattet sind. Zudem gibt es auch ein kleines Kino, das einen Film von berühmten Höhlentauchern zeigt. Ein Audioguide vermittelt während der Besichtigung Hintergrundtexte. Dabei dauert eine Besichtigung rund eine halbe Stunde (Schneider, 2019).
--	---

**Tabelle 3:** Infrastruktur der St. Beatus-Höhlen. Quellen: Siehe Text sowie Beobachtungen durch die Autorin (2019)

Neben der Höhle bietet insbesondere das Höhlenmuseum das Potenzial Bestandteil eines neuen Angebotes zu werden, da es bereits alle interessanten Aspekte zu den St. Beatus-Höhlen und anderen Höhlenthemen behandelt. Zudem ist ein Eintritt bereits in den Kosten inbegriffen. Im folgenden Abschnitt wird das Museum detaillierter beschrieben.

### Höhlenmuseum

Tabelle 4 zeigt kurz und prägnant die wichtigsten Stationen des Höhlenmuseums und beschreibt deren Inhalte.

Station	Thema	Beschreibung
1	Einführung	Zunächst gibt es eine kurze Einführung zum Audioguide und der Dauer des Rundganges durch die Ausstellung.
2	Legende des Heiligen Beatus	An der ersten Station wird die Legende des Heiligen Beatus thematisiert. Er hat die Höhlen stark geprägt. Wieviel der Legende der Wahrheit entspricht, ist nicht überliefert. Daneben werden alte Darstellungen und Stiche der St. Beatus-Höhle gezeigt.
3	Projektion der St. Beatus-Höhle und Höhlenobjekte	An dieser Stelle wird die St. Beatus-Höhle in einer Projektion dargestellt. Diese vermittelt den Besuchenden eine Übersicht über das gesamte Höhlensystem, welches mit all seinen Gängen und Verzweigungen rund 12 Kilometer lang ist.  In Schaukästen werden Objekte und Formationen gezeigt, die in der St. Beatus-Höhle entdeckt werden können. Unter anderem Tropfsteine, Kalkkristalle, sowie feste Blöcke aus Bachgeröllen, die mit Kalk zusammengekittet wurden.

4	Höhlenforschung früher und heute	Zwei Puppen tragen die Ausrüstung von einem heutigen und damaligen Höhlenforscher aus dem 19. oder frühen 20. Jahrhundert. Den Besuchern wird gezeigt, dass die Ausrüstung von heute ist viel technischer und sicherer ist.
5	Höhlentauchen	Ein kleiner Prozentsatz aller Höhlenforscher hat sich auf das Höhlentauchen spezialisiert. Eine Puppe zeigt, was für Materialien und Dinge Höhlentaucher bei sich haben müssen, um sich in den Höhlen zurechtfinden zu können.
6	Vermessung von Höhlen	An dieser Station wird die Aufgabe eines Höhlenforschers thematisiert. Dazu gehört das Vermessen einer neu entdeckten Höhle, aber auch die nachträgliche Bearbeitung der Daten. Das Material eines Forschers wird gezeigt.
7	Gesteine	An dieser Station werden verschiedene lösliche und unlösliche Gesteine ausgestellt. Durch erstere können Höhlen überhaupt erst entstehen.
8	Tropfsteine und andere Höhlengebilde	Tropfsteine sind das Markenzeichen der St. Beatus-Höhlen. An dieser Stelle der Ausstellung werden verschiedene Formationen gezeigt. Auch Sinterrohre und Sinterperlen.
9	Schweizer Höhlen	An einem grossen interaktiven Bildschirm werden alle bekannten Schauhöhlen der Schweiz gezeigt. Diese können ausgewählt und Beschreibungen dazu gelesen werden.
10	Karstlandschaft-Modell	<p>In diesem handgefertigten Modell sieht der Beobachter ein Modell einer typischen Karstlandschaft, zu der auch die Landschaft rund um die St. Beatus-Höhle gehört. Die besondere Eigenschaft einer solchen Landschaft ist es, dass das Wasser nicht an der Oberfläche fliesst, sondern sofort im Untergrund versickert. Dabei weist eine solche Landschaft typischere Gebilde auf, die in diesem Modell gezeigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Siphon: Ein unter Wasser stehender Höhlenabschnitt</li> <li>-Tropfsteinhöhlen</li> <li>-Senkrechte Schächte</li> <li>-Unterirdischer Höhlensee</li> </ul>



		<p>-Doline: Ein Loch in der Erdoberfläche</p> <p>-Schluchten</p> <p>Laut Schneider (2019) ist das Karstmodell ein wahres Highlight der Ausstellung.</p>
11	Flora / Fauna in der Höhle	An einer Wand werden verschiedene tierischen Höhlenbewohner der St. Beatus-Höhle ausgestellt. Selbst in dunklen, feuchten und kalten Höhlen finden sich viele Lebewesen, welche sich diese Lebensraumnische ausgesucht haben. In den St. Beatus-Höhle finden sich vor allem kleine Tierarten, wie die Wasserassel und der Springschwanz. 5 Fledermausarten konnten Forscher im Eingangsbereich der St. Beatus-nachweisen.
12	Ökosystem rund um die St. Beatushöhlen	Nicht nur im Inneren einer Höhle gibt es ein Ökosystem, sondern auch ausserhalb der Höhle. Dort findet sich der Lebensraum Wald, der Höhlenbach, der steile Fels und darin eine grosse Anzahl an Tieren.

**Tabelle 4:** Übersicht über alle Stationen des Höhlenmuseums. (Beatushöhlen-Genossenschaft, 2013)

### Öffentliche Führung

An dieser Stelle wird kurz auf die besuchten Standorte und Inhalte der Öffentlichen Führung (2019) eingegangen.

Standorte und Inhalte:

- Eingang zu den Höhlen: Allgemeine Informationen zur Höhle, Grotte des Heiligen Beatus
- Kapitängrotte: Warum heisst sie so? Was sind Tropfsteine?
- Domgrotte: Legende des Heiligen Beatus, Flora und Fauna
- Hinterer Korridor: Wachstum der Tropfsteine, Showexemplare in der St. Beatus-Höhle

### **3.3.2 Generelle Ziele**

Generelle Ziele dienen als Wegweiser für ein Bildungskonzept und beantworten, was dieses für den Auftraggeber und die Zielgruppe leisten soll. Ziele sind allgemein und knapp formuliert. Dieses Konzept beinhaltet sowohl Wirkungs- als auch Bildungsziele. Wirkungsziele beschreiben, wozu das Angebot dienen soll (Scheidegger, 2016) und was die Lernenden im erhofften Fall von dem Gelernten

in den Alltag und die Welt transferieren. Bildungsziele hingegen definieren die angestrebte Veränderung der Disposition und des Verhaltens der Lernenden (Scheidegger, 2012) sowie was genau in diesem Angebot gelernt wird. (Scheidegger, 2016)

Die Wirkungs- und Bildungsziele dieses Bildungskonzeptes für die St. Beatus-Höhlen orientieren sich an dem Bildungsbedarf Umweltbildung (Gugerli-Dolder et al., 2014).

Wirkungsziel:

- Durch Bildung im Bereich Höhle ein Bewusstsein und eine Sensibilisierung für das Ökosystem Höhle fördern sowie Neugier und Faszination für Höhlen wecken

Bildungsziel:

- Die Schülerinnen und Schüler (SuS) sind in der Lage Höhlen als komplexe, schützenswerte und faszinierende Systeme anzuerkennen sowie höhlenbildende und höhlenrelevante Prozesse zu realisieren.

### 3.3.3 Zielgruppen

Das Bildungsangebot soll sich an Schulklassen des ersten, zweiten und dritten Zyklus des Lehrplanes 21 halten. Die Gründe dafür werden unten aufgeführt. Diese beinhalten folgende Stufen:

- 1. Zyklus = Kindergarten bis 2. Klasse
- 2. Zyklus = 3. Klasse bis 6. Klasse
- 3. Zyklus = 7. Klasse bis 9. Klasse

Gemäss dem Lehrplan 21 (D-EDK, 2016) unterscheiden sich die Lernvoraussetzungen, Kompetenzen und Ziele in diesen drei Zyklen grundlegend voneinander, was für die Unterscheidung in drei Zielgruppen spricht. Für jede Zielgruppe muss das Angebot entsprechend angepasst und abgestimmt werden. Gemäss Schneider (2019) besuchen alle diese Altersstufen die St. Beatus-Höhle. Da eine Ausarbeitung für alle drei Zielgruppen den Rahmen dieser Bachelorarbeit sprengen würde, werden die Kompetenzen und Grobziele nur für den zweiten Zyklus ausgearbeitet. Die Autorin hat sich für diesen Zyklus entschieden, da Schulklassen dieser Altersstufe die St. Beatus-Höhle am meisten besuchen (Schneider, 2010).

Jede Schulklasse weist eine gewisse Heterogenität auf. Somit sollte das Bildungsangebot verschiedene Lerntypen ansprechen. In der Lernpsychologie werden der visuelle, der auditive, der haptische und der kommunikative Lerntyp unterschieden ([www.teko.ch](http://www.teko.ch)). Damit alle SuS angesprochen werden, richtet sich dieses Bildungsangebot nach dem ganzheitlichen Lernprinzip, also dem Lernen durch alle Sinne. Dies wird im Kapitel didaktische Prinzipien noch genauer erläutert.

### 3.3.4 Kompetenzprofil

Die Schülerinnen und Schüler sollten nach dem Besuch des Bildungsangebotes über gewisse Kompetenzen verfügen, um den Bildungsbedarf und die generellen Ziele zu erfüllen. Folgende Definition erklärt den Begriff Kompetenzen genauer:

Kompetenzen sind «die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können».

*Tabelle 5: Eine Definition des Begriffes Kompetenz (Weinert, 2001, S. 27).*

Bildung fördert die bewusste und unbewusste Entwicklung von Fähigkeiten, Fertigkeiten, und Wissen. Diese Begriffe werden unter Ressourcen zusammengefasst.

Die einzelnen Teilkompetenzen werden von dem Bildungsziel aus Kapitel 3.3.2 abgeleitet und in einem anschliessenden Kompetenzprofil aufgelistet. Folgende vier Kompetenzbereiche werden unterschieden, die im Schweizer Bildungssystem üblich sind (Scheidegger, 2016).

#### Fachkompetenz

Die SuS...

- ... verstehen die Geschichte und Entstehungsprozesse der St. Beatus-Höhlen
- ... erkennen verschiedene lösliche und unlösliche Gesteine
- ... sind in der Lage ihren Mitschülern und Mitschülerinnen den Prozess einer Höhlenentstehung zu erklären
- ... verstehen, wie Tropfsteine und Tropfsteininformationen entstehen
- ... wissen, was alles zum Begriff Ökosystem Höhle gehört

#### Methodenkompetenz

Die SuS...

- ... können in kleinen Experimenten Prozesse von der Höhlenentstehung, Höhlenverschmutzung, Tropfsteinbildung und Wasserläufen nachbilden
- ... sind in der Lage Aufgaben zu den St. Beatus-Höhlen und dem Höhlenmuseum selbstständig und in kleinen Gruppen zu lösen

### Selbstkompetenz

Die SuS...

- ... setzen sich für den Schutz der Höhlen ein

### Sozialkompetenz

Die SuS...

- ... sind in der Lage in einer Kleingruppe und mit der Klasse Aufgaben zu lösen und eigene Ideen und Gedanken miteinzubringen
- ... verhalten sich der Höhlenwelt gegenüber rücksichtsvoll

### 3.3.5 Didaktische Prinzipien

Damit die generellen Ziele und die vorgängig genannten Kompetenzen erreicht werden können, braucht es Aussagen zu der Vermittlung des Inhaltes, somit zu den didaktischen Prinzipien, den Methoden und Instrumenten. Didaktische Prinzipien oder didaktische Grundsätze zeigen, an welchem Bildungsverständnis sich das Bildungskonzept orientiert (Gugerli-Dolder et al., 2014). Zudem definieren sie die didaktischen Entscheidungen und lassen sich aus den Schwerpunkten und Inhalten der Konzeptentwicklungsanalyse herleiten (Scheidegger, 2016). Künzli und Bertschy (2008) definieren didaktische Prinzipien folgendermassen:

«Didaktische Prinzipien bilden einen normativen Rahmen für die Planung, Durchführung und Auswertung von Unterricht. Didaktische Prinzipien sind Soll-Aussagen mit Grundsatzgehalt für die didaktische Akzentuierung eines Unterrichtsprozesses.»

Sie formen unter anderem die Ausrichtung des Unterrichtsinhaltes sowie die Festlegung der Grobziele. Das vorliegende Konzept orientiert sich an den didaktischen Prinzipien aus der Umweltbildung, welche folgendermassen von der Fachkonferenz Umweltbildung (2016) definiert wird:

Umweltbildung beschäftigt sich mit der Beziehung zwischen Mensch und Umwelt. Im Zentrum stehen die Förderung der Handlungsbereitschaft und die Befähigung des Menschen zum respektvollen Umgang mit den natürlichen Ressourcen im Spannungsfeld von individuellen und gesellschaftlichen sowie ökonomischen und ökologischen Interessen. Dazu braucht es eine Umweltbildung, die eigene Erfahrungen und Wahrnehmungen ermöglicht und die Fähigkeit fördert, mit widersprüchlichen Situationen umzugehen. Zentraler Baustein von Umweltbildung ist das

ganzheitliche, situierte und authentische Erfahrungslernen. Eine wichtige Basis bilden Erlebnisse in und mit der Natur. Der Erwerb von Wissen und von Handlungsstrategien gehört genauso dazu, wie die Fähigkeit und Bereitschaft, den eigenen Lebensraum aktiv mitzugestalten.

Umweltbildung ist der Prozess und das Ergebnis, wenn Menschen bewusst und unbewusst Kompetenzen entwickeln, mit denen sie die Anforderungen des Lebens selbstbestimmt und als Teil einer Gemeinschaft meistern und dabei Mitverantwortung übernehmen für ihre soziale, kulturelle (durch den Menschen gestaltete) und natürliche Umwelt. Umweltbildung fokussiert auf den Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen.

Sie leistet damit einen Beitrag zur Bildung für Nachhaltige Entwicklung.

**Tabelle 6:** Das Umweltbildungsverständnis der Fachkonferenz Umweltbildung (Gugerli-Dolder et al., 2014, S. 5).

Aus der Umweltbildung leiten sich folgende didaktische Prinzipien ab:

#### Ganzheitliches, emotions- und sinnesorientiertes Lernen

- Vielseitige Wahrnehmungen und Erfahrungen mit Kopf, Herz und Hand
- Sinnliche und emotionale Auseinandersetzung mit Natur und Umwelt, sowie Themen, welche direkt betreffen

#### Handelndes Lernen

- Lernen durch eigenes Tun und Handeln

#### Problemorientiertes und exploratives Lernen

- Begegnungen mit Phänomenen und Probleme, die emotional berühren und Neugier wecken
- Bezug zu herausfordernden Fragen und Aufgaben

#### Situationsorientierung

- Lernen am realen Gegenstand in realen Situationen durch authentische Begegnungen

# Diskussion

## 4 Diskussion

Die Planungselemente aus den Konzeptgrundlagen und dem Bildungsbedarf bilden die Elemente für ein mögliches Bildungsangebot für die St. Beatus-Höhle. Es werden einerseits Grobziele für die Zielgruppe definiert, andererseits die Inhalte und Themenschwerpunkte erläutert. Anschliessend werden Ideen für ein mögliches Angebot aufgezeigt, sowie zwei Varianten eines Ablaufplanes gezeigt.

### 4.1 Bildungsangebot

#### 4.1.1 Grobziele

Grobziele beziehen sich auf eine Bildungseinheit als Ganzes und beschreiben bereits konkreter, was erreicht werden soll (Schäfer et al., o.J.). Diese beziehen sich, wie oben beschrieben, auf die Zielgruppe 3. bis 6. Klasse, was der Stufe 2 des Lehrplanes 21 entspricht. Nachfolgend werden sie in die verschiedenen Themeninhalte des Angebotes unterteilt.

#### St. Beatus-Höhle:

Die SuS...

- ... kennen die Geschichte und Entstehungsgeschichte der St. Beatus-Höhle
- ... wissen, was für Tiere und Pflanzen in der St. Beatus-Höhle zu finden sind

#### Höhlenbildung

Die SuS...

- ... sind in der Lage den Entstehungsprozess einer Höhle nachvollziehen und erklären zu können
- ... wissen alles Relevante zu Tropfsteinen und ihren Formationen

#### Lebensraum Höhle

Die SuS...

- ... verstehen und erkennen, dass Höhlen wichtige Lebensräume für viele Lebewesen und Pflanzen sind
- ... können einige Pflanzen und Tiere nennen, die im Lebensraum Höhle zu finden sind
- ... kennen den Begriff und die Bedeutung von Lampenflora
- ... kennen die Biologie und Merkmale der Fledermäuse
- ... können den Begriff «Museen der Vorzeit» erläutern und was darunter zu verstehen ist

## Höhlenforschung

Die SuS...

- ... können in einigen Worten die Arbeit eines Höhlenforschers erklären
- ... kennen die Grundausrüstung und Arbeitsmaterialien von einem Höhlenforscher

## Schutz von Höhlen

Die SuS...

- ... verstehen, warum Höhlen empfindliche Naturobjekte sind
- ... verstehen, warum Fledermäuse in ihrer Winterruhe nicht gestört werden sollten

### 4.1.2 Themenbereiche und Inhalte

Für ein schulisches Angebot mit der Thematik Höhlen bietet sich ein vielseitiges, interessantes und faszinierendes Themengebiet an. Dafür wurde aus der vorhandenen Literatur sowie eigenen Überlegungen zunächst alle Begriffe zum Thema Höhle gesammelt und in einem anschliessenden Schritt einem übergeordneten Thema zugeordnet. Diese Themen wurden als Basiselemente für ein mögliches Bildungsangebot ausgewählt und spielen in Variante B im Kapitel 4.1.6 eine Rolle. Tabelle 7 zeigt welche Unterthemen zu welchem Themengebiet zusammengefasst wurden. Die Themengebiete werden anschliessend kurz vorgestellt.

Unterthema	Themengebiet
Höhlenentstehung	Höhlenbildung
Gesteine	
Tropfsteine	
Höhlentypen	
Leben in ewiger Finsternis	Flora und Fauna
Höhlenbewohner	
Lampenflora	
Drachenlegenden	
Höhlenmalereien	



Menschliche Vorfahren	Museum der Vorzeit
Ehemalige Höhlenbewohner	
Gespeicherte Klimadaten	
Höhlenkartografie	Höhlenforschung
Vermessungen	
Grundausrüstung	
Höhlentauchen	
Empfindliche Naturobjekte	Schutz von Höhlen
Fledermäuse	

Tabelle 7: Zuordnung der Unterthemen zu den Themengebieten.

### Höhlenbildung

Die St. Beatus-Höhlen gehören zu den Karsthöhlen, jenen Höhlen, die durch Auflösung von Kalk- oder Gipsstein entstanden sind (Häuselmann, 2004). Die Region Hohgant, zu der auch die St. Beatus-Höhlen gehören, ist eine Karstlandschaft. Geologen fassen Naturerscheinungen wie gewaltige Hohlräume im Gestein, Tropfsteine und unterirdisch strömende Flüsse als Karsterscheinungen zusammen. Gemäss Köthe (2010) finden sich diese überall dort, wo der Untergrund aus Kalkstein besteht. Kalk wird im Gegensatz zu anderen Gesteinen durch Regenwasser angegriffen und mit der Zeit aufgelöst. Der Regen mit seinem kohlendioxidhaltigen Wasser bearbeitet das Gestein unablässig und weitet die feinen Risse und Klüfte im Laufe der Jahrtausende zu hohen Grotten und Höhlen. Karstgebiete gleichen darum dem Aussehen eines Schwammes, da sie von vielen Höhlen durchzogen sind. Versickerndes Wasser stösst auf den Karstwasserspiegel und bildet dort Höhlenflüsse. Mit der Zeit schneidet sich der Fluss immer tiefer ins Gestein, der Karstwasserspiegel sinkt und die höher gelegenen Höhlen fallen trocken. Das Regenwasser, welches unterwegs Kalk gelöst hat, sickert unablässig weiter in diese Höhlen und kleidet sie wieder aus. Umgekehrt kann das Wasser nicht nur Kohlendioxid aufnehmen, es kann ihn auch als Kalksinter wieder ausscheiden. Jeder Tropfen an der Höhlendecke verliert ein Teil seiner Kohlensäure an die Höhlenluft. Dabei setzt sich ein dünner Kalkfilm ab, welcher nach langer Zeit immer mehr an Grösse zunimmt, ein Stalaktit entsteht. Die zu Boden fallenden Tropfen bilden mit der Zeit einen stehenden Zapfen, den Stalagmit. Mitunter können sich Stalaktit und Stalagmit zu einer Tropfsteinsäule verbinden, wenn sich die beiden Gebilde nach Jahrtausenden vereinigen.

Nicht nur Tropfsteine faszinieren bei einem Besuch einer Höhle. Das kalkhaltige Wasser vermag daneben auch weitere meisterhafte Skulpturen zu erschaffen. Sintervorhänge entstehen, wenn Regenwasser über lange Zeit gleichmässig entlang einer Spalte aus dem Gestein austritt. Nach vielen Jahrtausenden können sogar richtige Wasserfälle aus Kalksinter entstehen. In einer Vertiefung scheidet das Wasser den Kalk vor allem am Rand ab, wodurch dieser immer höher wird. Mit der Zeit entstehen dort Sinterbecken, welche zwischen einigen Zentimetern bis zu einigen Metern gross sein können. Dann gibt es noch die Sinterperlen, die in Höhlentümpeln entstehen. Der Kalk umhüllt hier Schmutzteilchen und wächst Schicht um Schicht.

Höhlen bilden sich nicht nur in verkarstetem Kalkgestein, sondern können auch mit dem umgebenden Gestein entstehen. Es gibt eine grosse Vielfalt an natürlichen unterirdischen Hohlräumen.

Folgende Höhlentypen werden unterschieden:

- Kalktuffhöhlen
- Gipshöhlen
- Salzhöhlen
- Lavahöhlen
- Brandungshöhlen
- Versturzhöhlen
- Windhöhlen

#### Flora und Fauna in und ausserhalb einer Höhle

Ein möglicher Schwerpunkt für das schulische Angebot könnte auf der Flora und Fauna der St. Beatus-Höhlen liegen. Laut Philipp Häuselmann (2004) zählen die St. Beatus-Höhlen zu den belebtesten Höhlen der Schweiz. So wurden in ihnen 72 Arten gefunden, davon 39 Pflanzen und Pilze und 33 Tiere. Die meisten Pflanzenarten finden sich in der Nähe der Lampen des ausgebauten Teiles. Diese wurden nicht gepflanzt, sondern haben sich durch Wind und Wasser verbreitet und konnten durch das künstliche Licht wachsen. Insbesondere wachsen Moose und Farne im Lampenschein. Häuselmann nimmt an, dass die Luftfeuchtigkeit der bestimmende Faktor ist, da vor allem gesteinsdifferente und feuchtigkeitsliebende Moose wachsen. Die Pilze hingegen finden sich auf vermodernden organischen, meistens vom Menschen eingebrachten Material, wie beispielsweise auf Holz. Zu den gefundenen Arten gehören Holzpilz-Arten sowie Tintlinge.

Die meisten Tiere, welche in Schweizer Höhlen leben, sind sehr klein, da das Nahrungsangebot sehr beschränkt ist. Dazu gehören viele Insekten. Ausnahmen bilden grössere Tiere wie Fledermäuse und einige Nagetiere. Die Fauna rund um eine Höhle wird in höhlenbewohnende (troglobionte), höhlenliebende (troglophile) und höhlenfremde (trogloxene) Arten unterschieden: Fledermäuse beispielsweise gehören zu den troglomorphen Arten, da sie gerne Höhlen als Lebensraum auswählen,

aber nicht an diesen Lebensraum gebunden sind. Sie überleben auch ausserhalb von Höhlen. Füchse und Dachse gehören zu den troglloxenen Tieren. Sie können in Höhlen überleben, suchen diesen Lebensraum aber nicht aktiv auf, sondern gelangen oft per Zufall dorthin. Einige Springschwanz-Arten (lateinisch Collembolen) werden den Troglobionten zugeordnet, da sie sich an das Höhlenklima angepasst haben und ausserhalb der Höhle nicht überleben würden.

Insbesondere das Thema Fledermäuse würde sich für Schulklassen anbieten, da heutzutage Begegnungen mit diesen Tieren äusserst selten und die meisten Arten geschützt sind ([www.isska.ch](http://www.isska.ch)). In den St. Beatus-Höhlen leben einige Fledermausarten, die jedoch selten gesehen werden, da sie sich in kleinen Ritzen verstecken. Laut Philipp Häuselmann (2004) kommen dort folgende Arten vor:

- Langflügelige Fledermaus
- Wasserfledermaus
- Mausohr
- Braunes Langohr
- Mopsfledermaus
- Kleine Hufeisennase

Fledermäuse überwintern im Winterhalbjahr in den Höhlen und sind dort auf völlige Ruhe angewiesen, da sie den Stoffwechsel herunterfahren. Werden sie in dieser Zeit durch Berührungen, Licht oder Geräusche gestört, setzt bei ihnen der Aufwachvorgang ein, was sie unnötig viel Energie kostet und sogar in einem Winterquartierwechsel resultieren kann. Beides kann tödlich für die Tiere enden ([www.isska.ch](http://www.isska.ch)).

Auch im Höhlenmuseum werden einige der Fledermausarten vorgestellt. Hier finden sich Modellpräparate von folgenden Arten, welche in einem Schaukasten begutachtet werden können (Besuch Höhlenmuseum, 2019):

- Grosser Abendsegler
- Rauhautfledermaus
- Braunes Langohr
- Langohr
- Weissrandfledermaus
- Kleine Bartfledermaus
- Grosses Mausohr

Das Thema Fledermäuse in Höhlen kann in die Kategorien Lebensraum und Merkmale sowie Lebensweise unterteilt werden. Zu letzterem gehören Aussehen, Ernährung, Fortpflanzung, Wärmeregulation, Sozialverhalten, Rufe und Feinde (Lüthi et al., 2017).

### Museum der Vorzeit

Höhlen können als natürliche Museen der Vorzeit bezeichnet werden. Durch ihre konstanten Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen über viele Jahrtausende hinweg haben sie die Höhlenmalereien der menschlichen Vorfahren bewahrt. Viele Höhlenmalereien sind mehrere zehntausende Jahre alt und zeigen das Leben sowie vielfältige lebendige Tierdarstellungen der damaligen Zeit. Neben den Höhlenmalereien konnten weitere Spuren gefunden werden, wie Werkzeuge, Reste von Lagerfeuern und in Knochen geritzte Skizzen. Sogar menschliche Knochen von Steinzeitmenschen wurden gefunden.

Die feuchtkalten Höhlen und Grotten wurden nie als Wohnungen benutzt, dienten jedoch dem Schutz vor Raubtieren, Regen und Winterkälte. Zudem waren sie heilige Orte der Schöpfung. Es wird vermutet, dass die Höhlenmalereien Ausdruck der Religion waren. Zudem wurden die Höhlen bereits von den Neandertalern als Grabstätten genutzt. Durch die zahlreiche Grabstätte konnten wertvolle Erkenntnisse über die Lebensweise der frühen Menschen gewonnen werden.

Tropfsteine speichern in ihrem Inneren wertvolle Erkenntnisse zu den klimatischen Bedingungen ehemaliger äusserer Begebenheiten. Wie ein Baum können sie aufgeschnitten werden und ihr Alter berechnet werden. Anders als bei den Bäumen gibt es bei den Tropfsteinen keine Jahresringe, sondern Wachstumsringe, die von der Niederschlagsmenge des jeweils herrschenden Klimas gesteuert werden. Zusätzlich könnten aus Tropfsteinen auch die jeweiligen Durchschnittstemperaturen aus vergangenen Zeiten abgelesen werden. Durch eingeschlossene Pollen und Flugaschepartikel verraten sie zudem etwas über die Pflanzenwelt von damals oder ehemaligen Vulkanausbrüchen (Köthe, 2010).

### Höhlenforschung

Der grösste Teil der Höhlenforschung wird heute noch von Freizeitforschern geleistet, welche die Höhlen in ihrer freien Zeit erforschen und vermessen. Eine wissenschaftliche Höhlenforschung gibt es erst seit dem 20. Jahrhundert. Für viele ist es eines der letzten grossen Abenteuer, eine Höhle zu erforschen. In der Schweiz sind alle Höhlenforscher von örtlichen Höhlenforschergruppen im Dachverband der Schweizerischen Gesellschaft für Höhlenforschung zusammengeschlossen.

Höhlen bieten für viele Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen wie Geologen, Zoologen, Botaniker und Archäologen ein weites und interessantes Forschungsfeld, da sie wie oben erklärt durch ihr besonderes Klima Spuren der menschlichen Vorfahren konserviert haben. Höhlen sind somit wahre Paradiese für Forscher.

Für die Höhlenforschung bedarf es einer Grundausstattung. Niemals fehlen dürfen diese Teile: Schutzhelm, elektrische Stirnlampe, Karbidlampe, Schleppsack, Verbandskasten und einer Rettungsdecke. Das wichtigste Werkzeug eines Höhlenforschers ist Vermessungswerkzeug. Dazu gehören ein Kompass, ein Neigungsmesser, ein Massband sowie ein wasserfester Notizblock.

Wer sich auf das Höhlentauchen spezialisiert, braucht zusätzliche Spezialausrüstung. Die Erforschung von wassergefüllten Höhlen ist zwar besonders spannend, aber auch sehr gefährlich. Daher müssen Höhlentaucher im Unterschied zu Sporttauchern alle lebenswichtigen Teile in doppelt bis vierfacher Ausführung dabei haben. Denn ein in Not geratener Taucher kann nicht einfach auftauchen und braucht in dem schlammigen Untergrund oftmals mehrere Stunden für den Rückweg (Köthe, 2010).

### Schutz der Höhlen

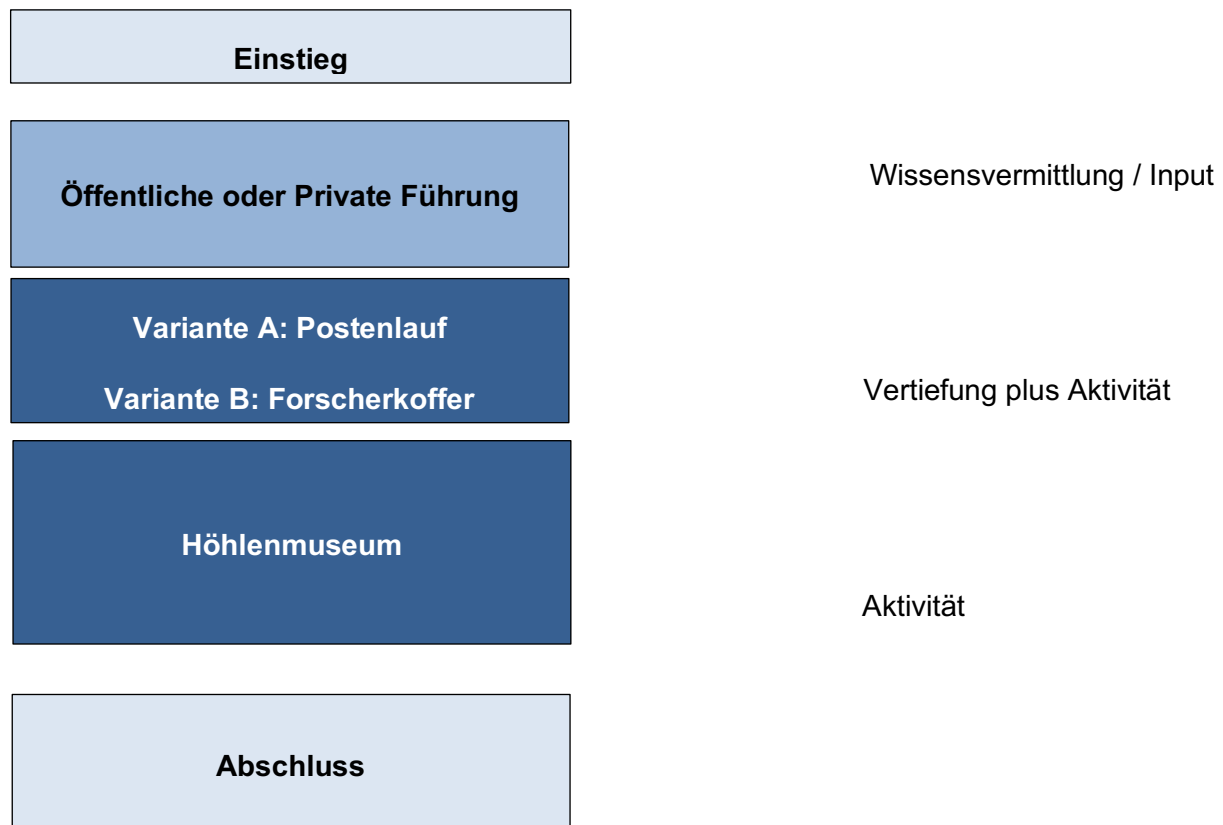
Für die Sensibilisierung der SuS ist dieses Thema für das neue Angebot essenziell. Höhlen sind schützenswerte Naturobjekte, da sie ein filigranes und empfindliches Ökosystem darstellen. Sie bieten Lebensraum für viele Tierarten, die bei einer geringen Störung, ausgerottet werden könnten. Wie oben unter Flora und Fauna beschrieben, überwintern oft Fledermäuse in Höhlen und dürfen in dieser Zeit nicht gestört werden. Tropfsteine brauchen Tausende von Jahren, um einige Millimeter zu wachsen. Immer wieder bedrohen viele Gefahren die unterirdische Welt. Durch Unachtsamkeit gelangen Chemikalien in Höhlen und dort zu grossen Schäden führen. Höhlenforscher und Höhlenbesucher müssen sich darum der Höhlenwelt rücksichtsvoll gegenüber verhalten. Es gilt der Satz «Nimm nichts mit ausser Fotos und Erinnerungen! Lass nichts zurück – ausser deinen Fussspuren!» (Köthe, 2010).

#### **4.1.3 Sequenzierung**

Dieser gestalterische Aspekt definiert den Aufbau und die Struktur des Angebotes und dient dazu Rahmenbedingungen, didaktische Grundsätze, Grobziele und Themenbereiche zu realisieren. Für die Sequenzierung dieses Angebotes wurde das sogenannte Lern-Sandwich ausgewählt (Schäfer et al., o. J.); ein Planungsmodell, welches die Lerneinheiten strukturiert. Dieses basiert auf den folgenden Einheiten:

1. Einstieg
2. Wissensvermittlung / Input
3. Vertiefung / Aktivität
4. Wissensvermittlung / Input
5. Vertiefung / Aktivität
- Etc...
6. Abschluss

Dieses Vorgehen zieht sich durch das gesamte Bildungsangebot, was bedeutet, dass sowohl das gesamte Bildungsangebot als auch die einzelnen Sequenzen (=Bildungseinheiten) nach dieser Struktur aufgebaut werden. Während der Führung erfolgt insbesondere eine Wissensvermittlung, während in Variante A und B einerseits eine Vertiefung des vorherigen Inhaltes, andererseits eine spielerische und interaktive Auseinandersetzung mit dem Thema erfolgt. Die Aufgabenstellung durch die Höhle mit anschliessender Besprechung sowie Stafette sind dann eine reine Aktivität.



#### 4.1.4 Evaluation

Ein Bildungsangebot sollte einerseits eine Evaluation mit den Lernenden innerhalb der Bildungsveranstaltung enthalten und andererseits eine Evaluation des Gesamtkonzeptes (Scheidegger, 2016). Um zu evaluieren, wie den SuS das Angebot gefallen hat, gibt es verschiedene Feedback Methoden. Für den zweiten Zyklus bietet sich die Evaluation nach der NÜM-Regel (Schäfer et al., o. J.) an. Mit dieser wird erfragt, was für die Zielgruppe neu und überraschend war, sowie was sie sich von dem Angebot merken wird. Nachfolgend ein Beispiel für einen solchen Evaluationsbogen in Tabelle 8. Interessant ist zudem die Evaluation des Bildungsangebotes anhand von Stafetten, Spielen oder einem Quiz, wodurch das Gelernte nochmals rekapituliert werden kann.

Evaluationsformular für die Schülerinnen und Schüler
<p>Nimm dir kurz Zeit und überlege, was du heute alles entdeckt und gelernt hast. Notiere deine Gedanken in Stichworten</p> <p>N: Das war neu für mich.</p> <p>Ü: Das war überraschend.</p> <p>M: Das werde ich mir merken.</p> <p><b>Danke für deine ehrliche Rückmeldung!</b></p>

*Tabelle 8: Beispiel eines Evaluationsformulars für SuS*

Besonders wichtig ist die Evaluation der Lehrpersonen. Anhand ihrer Rückmeldung wird sichergestellt, dass das Konzept den Anspruch des Bildungsbedarfes deckt. So kann das Angebot laufend überarbeitet und stetig verbessert werden. Wenn das Angebot der Lehrperson gefallen hat, wird sie mit ihrer nächsten Klasse gerne wiederkommen. Hier ein mögliches Beispiel eines solchen Evaluationsformulars in Tabelle 9.

Evaluationsformular für Lehrpersonen
<p><b>Lehrperson:</b></p> <p><b>Schulhaus:</b></p> <p><b>Name:</b></p> <p><b>Klasse und Anzahl Kinder:</b></p> <p><b>Wie hat Ihnen das Angebot für die Schulklasse gefallen? Wurden Ihre persönlichen Bedürfnisse an das Angebot erfüllt?</b></p> <p><b>Würden Sie wieder ein Angebot der St. Beatus-Höhle besuchen?</b></p> <p>Ja:</p> <p>Wenn nicht, weshalb?</p> <p><b>Sind Sie mit dem Inhalt des Angebotes zufrieden? Hätten Sie sich zusätzliche Inhalte gewünscht?</b></p> <p><b>Würden Sie unser Angebot weiterempfehlen?</b></p> <p>Ja:</p> <p>Wenn nicht, weshalb?</p> <p><b>Kennen Sie jemand, der an unserem Angebot Interesse haben könnte?</b></p> <p><b>Datum und Unterschrift:</b></p>

Tabelle 9: Beispiel eines Evaluationsformulars für Lehrpersonen



#### 4.1.5 Personal, Werbung, Finanzen

##### Personal

Schneider (2019) ist der Meinung, dass die St. Beatus-Höhle genügend Personal für die Betreuung eines neuen Angebotes hätte. Bisher sind die Mitarbeitenden für Führungen zuständig. Bei einem neuen Schulangebot empfiehlt es sich, das Personal miteinzubeziehen, so dass dieses das gesamte Angebot betreuen würde. Dazu gehört neben der Durchführung auch die Vor- und Nachbereitung des Angebotes. Wenn dies im Budget liegt, könnte auch neues Personal eingestellt werden, welches konkret auf Umweltbildung geschult ist und nur für das schulische Angebot zuständig wäre.

##### Werbung

Die St. Beatus-Höhlen kommunizieren ihr schulisches Angebot einerseits über das Bulletin Education, einem der renommiertesten Schweizer Lehrermagazine, andererseits über verschiedene Online Plattformen. Gemäss Schneider (2019) kennen zudem viele Lehrerinnen und Lehrer die St. Beatus-Höhlen und besuchen sie mit ihren Schulklassen. Wenn das neue Angebot konzipiert wird, so empfiehlt es sich dieses über die bisher verwendeten Kanäle zu bewerben als auch auf der eigenen Webseite. Marc Schneider ist für das Marketing zuständig, so dass an dieser Stelle nicht näher darauf eingegangen wird.

##### Finanzen

Es stellt sich nun die Frage, wie teuer das Angebot werden darf, da der Preis einen entscheidenden Faktor für Lehrpersonen darstellt. Ist das Angebot zu teuer, können sich diese das Angebot oft nicht leisten. Daher empfiehlt es sich einen Preis zwischen den Kosten einer öffentlichen und einer privaten Führung zu wählen. Zudem müssen die Kosten für das Personal budgetiert werden.

Zusätzlich bedarf es einer finanziellen Vorleistung, je nach Angebotsvariante. Der didaktische Koffer kostet laut Eichenberger (2019) 1500 CHF für Lehrpersonen. Für Mitglieder der Höhlenforschergesellschaft wird er jedoch verbilligt angeboten, nämlich für 900 Franken. Zudem gibt es die Möglichkeit den Koffer für 50 Franken pro Tag zu mieten.

#### 4.1.6 Angebotsskizze mit Ablaufplan

Wie in der Einleitung erklärt, wurde in dieser Arbeit kein eigentliches Bildungsangebot ausgearbeitet. Somit geht es in diesem Kapitel um Ideen und Vorschläge für ein mögliches Angebot. Dieses könnte als halbtägige Bildungseinheit durchgeführt werden. Es gibt zwei Bestandteile des neuen Angebotes, die fest im neuen Angebot eingeplant werden müssen; die Führung und das Höhlenmuseum. Aufgrund der Dauer von diesen beiden Elementen (75 sowie 30 Minuten) stehen zwei Stunden des allgemeinen Ablaufplanes bereits fest. Dadurch richtet sich das Angebot insbesondere an Schul-

klassen, welche mindestens vier Stunden in der St. Beatus-Höhle verbringen. Schulklassen, welchen weniger Zeit zur Verfügung steht, sollten das bisherige Angebot nutzen. Ihnen könnte aber ein Arbeitsdossier für die Nachbereitung im Unterricht mitgegeben werden. Wie sich in dem Bedarf gezeigt hat, werden von den Lehrpersonen insbesondere Arbeitsblätter und Aufgabenstellungen gewünscht (Schneider, 2019). An dieser Stelle wird ausdrücklich auf das Potential eines Arbeitsdossiers verwiesen, welches unter 5.2 noch ausführlicher beschrieben wird. Dieses hätte die Möglichkeit auch Schulklassen mit weniger Zeit anzusprechen. In Anhang D wird ein Beispiel für ein solches Arbeitsdossier vorgestellt, um eine Idee zu geben, wie dieses aussehen könnte.

Wie in der Sequenzierung beschrieben, besteht das Angebot aus vier Bausteinen. Nach der Einführung und Begrüssung werden die SuS durch die Höhle geführt. Je nach Budget der Lehrperson passiert dies in einer öffentlichen oder privaten Führung. Dann folgt ein interaktiver Teil. Da das zukünftige Angebot von der Anschaffung des didaktischen Koffers abhängig ist, wurden zwei Ablaufpläne erarbeitet: Variante A mit Koffer und Variante B ohne Koffer.

Da der Inhalt des didaktischen Koffers nur für den zweiten und dritten Zyklus geeignet ist, fällt er für den ersten Zyklus weg. Darum könnte an dieser Stelle ein interaktiver Teil zu der Legende des Heiligen Beatus erfolgen. Da die Angebotsgestaltung für den ersten Zyklus spielerisch gestaltet werden soll, könnte hier auch gezeichnet oder gebastelt werden.

Das dritte Angebotselement könnte aus dem Höhlenmuseum bestehen. An dieser Stelle wird die Klasse gezielt mit Aufgaben durch die Ausstellung gelenkt. Die Lösungen werden im Anschluss besprochen.

Zum Abschluss erfolgt eine Stafette, welche den SuS nochmals einen Überblick über alle Lerninhalte geben soll. Dann erfolgt eine kurze Evaluation durch die SuS und mit der Lehrperson und die Schulklassen wird verabschiedet.

## Ablaufplan: Variante A

Wer: Name der Lehrperson und Schulklasse  
Wann: Datum, Uhrzeit  
Leitung: Leitungsperson  
Inhalte: St. Beatus-Höhle, Experimente zur Höhlenentstehung, Tropfsteinentstehung, Höhlenverschmutzungen, Höhlenmuseum

Zeit	Dauer	Ort	Inhalt, Methode	Materialien
	5'	Eingangsbereich vor den St. Beatus-Höhlen, auf Terrasse	Begrüssung, Vorstellung und Programm	
	75'	St. Beatus-Höhle <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hütte des Heiligen Beatus</li> <li>• Kapitängrotte</li> <li>• Domgrotte</li> <li>• Wasserquelle</li> </ul>	<b>Öffentliche oder private Führung durch die Höhle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• - Legende des Heiligen Beatus</li> <li>• - Entdeckung und Geschichte der Höhlen</li> <li>• - Flora und Fauna</li> </ul>	Taschenlampe
	15'	Terrasse	Pause	
	75'	Fabelhäuschen	Mit vorgeschlagener Aktivität aus Forscherkoffer beginnen, um Gruppe zu aktivieren:  <b>Spiele:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhlentabu</li> </ul>	Didaktischer Forscherkoffer  Koffer 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterlagen</li> <li>• Gesteinsproben</li> </ul>

#### 4. Diskussion

			<p>→ Ziel des Spieles ist es, die SuS mit einigen Begriffen der Höhlenwelt bekannt zu machen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Puzzle: Entwicklung einer Karsthöhle           <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Durch ein dreiteiliges Puzzle können die SuS die dreiphasige Entstehung eines Höhlenganges legen und nachvollziehen</li> </ul> </li> </ul> <p>Gesteinsproben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Thema Löslichkeit von Gesteinen -&gt; Proben von Kalkstein, Gips, Marmor und Stalaktit</li> </ul> <p><b>Interaktiver Teil:</b></p> <p>6 Experimente -&gt; Gruppe in sechs Kleingruppen aufteilen. Jede Gruppe führt ein Experiment durch und wechselt dann zum nächsten Experiment, so dass jede Gruppe jedes Experiment durchführen kann.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Experiment 1: Korrosion von Gestein (Auflösung)</li> <li>Experiment 2: Entstehung von Stalaktiten und Kristallen (Ausscheidung)</li> <li>Experiment 3: Versickerung und Quellschüttung im Boden und im Karst</li> <li>Experiment 4: Unterirdisches Abfliessen des Wassers, Karstsystem</li> <li>Experiment 5: Wie gelangen Verschmutzungen in unterirdische Wasserläufe</li> <li>Experiment 6: Einzugsgebiete, Quellen und Färbversuche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bilder A4</li> <li>Spielanleitungen und Spiele (Puzzle und Tabu)</li> <li>Aktivitäten draussen und drinnen</li> </ul> <p>Koffer 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Material für Experimente plus zusätzliches Experiment: Pet Flaschen, Schere und Plastikbecken</li> </ul>
	15'		Pause	

	40'	Höhlenmuseum	Kleingruppen bilden. Anschliessend Besuch des Höhlenmuseums mit gezielten Aufgabenstellungen zu den einzelnen Stationen.  Danach Besprechung der Aufgaben. Jede Kleingruppe bespricht eine Aufgabenstellung vor dem Plenum	Arbeitsblätter
	10'	Eingang vor Höhlenmuseum	<b>Abschlussspiel: Stafette</b>  4 Kartensets von Fotos und Begriffen werden mit der Oberseite in 10 Meter Distanz verteilt. Die SuS teilen sich in 4 Gruppen auf. Pro Gruppe rennt eine Schülerin nach vorne und holt ein Foto oder einen Begriff. Das geht so weiter bis alle verteilt sind. Im Anschluss muss die Gruppe die Fotos den Begriffen zuordnen.	Kartensets von Fotos und Begriffen der behandelnden Themen des Gesamtangebotes
	5'	Eingang vor Höhlenmuseum	Evaluation und Verabschiedung	Höhlen Broschüre von Pro Natura für jeden SuS
	5'	Eingang vor dem Höhlenmuseum	Abschluss	

**Tabelle 10:** Ablaufplan der Angebotsvariante A

## Ablaufplan: Variante B

**Wer:** Name der Lehrperson und Schulklasse

**Wann:** Datum, Uhrzeit

**Leitung:** Name der Leitungsperson

**Inhalte:** Geschichte der St. Beatus-Höhle, Postenlauf mit Erlebnisstationen zu verschiedenen Inhalten, Höhlenmuseum

Zeit	Dauer	Ort	Inhalt	Methode	Materialien
	5'	Eingangsbereich vor den St. Beatus-Höhlen, auf Terrasse	Begrüssung, Vorstellung und Programm		
	75'	St. Beatus-Höhle Hütte des Heiligen Beatus Kapitänsgrötte Domgrötte Wasserquelle	- Legende des Heiligen Beatus - Entdeckung und Geschichte der Höhlen - Flora und Fauna	Öffentliche oder private Führung durch die Höhle	Taschenlampe
	10'	Terrasse	Pause		
	60'	Gesamtes Gelände Fabelhäuschen Drachenspielplatz und Picknickplatz Platz vor Höhlenmuseum	<b>Station 1:</b> Karsthöhle: Wie entsteht eine Höhle  Tropfsteininformationen: Stalagmiten, Stalaktiten, Sinterbecken, Sinterperlen, Sintervorhänge	Postenlauf mit Erlebnisstationen	Skizzen, Bilder, Texte und Aufgaben  Arbeitsblätter bzw. Lösungsblätter

			<p><b><u>Station 2:</u></b></p> <p>Was für Tiere und Pflanzen leben in Höhlen?</p> <p>Steckbrief Fledermaus: Wie orientiert sich eine Fledermaus im Dunkeln?</p> <p><b><u>Station 3:</u></b></p> <p>Warum nennt man Höhlen auch Museen der Vorzeit?</p> <p>Höhlenmalereien, Vorzeitmenschen, Gespeicherte Klimadaten</p> <p><b><u>Station 4:</u></b></p> <p>Abenteuer Höhlenforschung: Warum werden Höhlen erforscht?</p> <p>Arbeit von HöhlenforscherInnen, Vermessungen, Kartografierungen, Ausrüstung</p> <p>Höhlenforschung in der Schweiz</p> <p>Höhlentauchen</p> <p><b><u>Station 5:</u></b></p> <p>Höhlenrettung und warum Höhlen geschützt werden müssen</p> <p>Höhlenklima</p> <p>Filigrane Ökosysteme und empfindliche Naturobjekte</p>		
			Pause		

	30'	Höhlenmuseum	Aufgabenstellungen zu den einzelnen Stationen des Höhlenmuseums mit anschließender Besprechung	Besuch des Höhlenmuseums mit Aufgabenstellungen	Arbeitsblätter
	10'	Platz vor Höhlenmuseum	Stafette mit allen Inhalten des Angebotes	Spiel	Memorykärtchen
	5'	Eingang vor Höhlenmuseum	Evaluation und Verabschiedung		Höhlen Broschüre von Pro Natura für jeden SuS

**Tabelle 11:** Ablaufplan der Angebotsvariante B



# Schlussfolge- rungen

## 5 Schlussfolgerungen

Zum Abschluss folgen die Schlussfolgerungen aus dem Bildungskonzept, sowie die Reflexionen der Autorin in der Ich-Perspektive. Zusätzlich werden die weiteren Schritte für eine Erarbeitung und Umsetzung eines Angebotes besprochen.

### 5.1 Schlussfolgerung

Aus dem Konzept kristallisiert sich heraus, dass in naher Zukunft ein neues, spannendes Angebot für Schulklassen mit der bereits jetzt vorhandenen Infrastruktur und Ausgangslage entstehen könnte. Die Höhle, das Museum, der Drachenspielplatz sowie das Fabelhäuschen sind vorhanden und können und sollen für das Angebot genutzt werden. Ohne grosse Investitionskosten und mit kleinem Aufwand könnte sich die St. Beatus-Höhle so noch viel attraktiver gestalten und mehr Schulklassen in die Höhle locken. Es muss lediglich das Bildungsangebot für alle Zielgruppen erarbeitet und das Personal auf das neue Angebot geschult werden. Ein kleiner finanzieller Aufwand würde eventuell mit der Anschaffung des didaktischen Koffers anstehen, aber langfristig würde sich diese Ausgabe sicher lohnen. Werbekanäle für die Bewerbung in Schulen sind bereits vorhanden. Neben der Infrastruktur ist auch die öffentliche Verkehrsanbindung mit Zug und Schiff sehr interessant für Lehrpersonen. Zudem zeigte sich, dass der Bedarf für ein neues Angebot gegeben ist. Einerseits bietet keine andere Schauhöhle der Schweiz ein explizites schulisches Angebot an, andererseits entspricht es durch die didaktischen Prinzipien auch den Bedürfnissen der Umweltbildung.

Damit kann schlussfolgernd gesagt werden, dass die St. Beatus-Höhle mit einem neuen Angebot eine Vorreiterrolle in der Schweiz einnehmen und sicherlich viele Schulklassen ansprechen würde.

### 5.2 Weitere Schritte

Mit der Vorlage dieses Bildungskonzeptes liegt es nun an der St. Beatus-Höhle daraus ein neues Schulangebot zu erstellen. Für dieses bedarf es einiger weiterer Schritte. Als erstes sollte sich überlegt werden, ob sich die Anschaffung eines didaktischen Koffers lohnt und diese im finanziellen Budget der Genossenschaft liegt. Damit wird auch definiert, für welche Angebotsvariante man sich entscheidet. Variante A bedeutet sicherlich weniger Arbeit bei der Ausarbeitung, da der Forscherkoffer schon fix ausgearbeitet ist. Das Personal muss sich mit dem Koffer vertraut machen. Das beinhaltet alle Anleitungen und Materialien durchzulesen, sowie die einzelnen Experimente durchzuführen.

Für die Sequenz des Höhlenmuseums müssen gezielte Aufgabenstellungen ausformuliert werden, welche die SuS durch das Museum leiten und ihnen die wesentlichen Inhalte näherbringen.

Wenn das Angebot steht, sollte ein erster Probelauf für Schulklassen aus der Region erfolgen. Dieser sollte anschliessend genau evaluiert werden. Wie kam das Angebot bei der Schulklasse an? Haben die einzelnen Sequenzen des Angebotes funktioniert? Stimmt der zeitliche Rahmen?

Für die Variante B müssen die fünf Stationen des Postenlaufs ausgearbeitet werden. Dafür würde sich eine Zusammenarbeit mit Höhlenforschern eignen, die sich in dieser Thematik gut auskennen. Mein Vorschlag wäre es Philipp Häuselmann anzufragen, ob er an einer Zusammenarbeit interessiert ist, da er bereits bei einigen Führungen hinzugezogen wurde. Für den Postenlauf muss überlegt werden, wo die Stationen der einzelnen Posten aufgebaut werden könnten. Zudem braucht es die Anschaffung diverser Materialien wie Gesteinsproben, Abbildungen und zielgruppengerechter Texte. Ausserdem wäre es spannend, einige Experimente, wie bei Variante A, einzubauen.

Als Abschluss könnte überlegt werden ein Arbeitsdossier auszuarbeiten, welches der Schulklasse für die Nachbereitung im Unterricht zur Verfügung gestellt wird. Gerade für Schulklassen, welche zu wenig Zeit zur Verfügung haben, um das gesamte Angebot zu besuchen, würde sich diese Massnahme lohnen. Im Anhang findet sich ein Vorschlag für ein solches Dossier. In diesem werden die wesentlichen Inhalte behandelt. Zuerst wird das Thema erklärt, dann erfolgen Aufgabenstellungen dazu. Für die weitere Ausarbeitung benötigt es die Zusammenarbeit mit Personen, welche die Texte ausformulieren sowie Zeichnungen zu den einzelnen Themen erstellen. Ich schlage vor, zuerst die Texte zu schreiben und anschliessend darauf aufbauend, Bilder und Zeichnungen zu illustrieren, welche für die Arbeitsblätter verwendet werden können.

Da der Inhalt des didaktischen Koffers nur für den zweiten und dritten Zyklus geeignet ist, würde er für den ersten Zyklus wegfallen. Darum könnte an dieser Stelle eine spielerische Angebotseinheit zu der Legende des Heiligen Beatus und seinem Drachenkampf erfolgen.

### 5.3 Selbstreflexion

Es war ein langwieriger, zeitaufwändiger, spannender und emotionaler Prozess diese Bachelorarbeit zu schreiben. Ein halbes Jahr hat mich dieses Thema nun begleitet. Ich habe viel Herzblut in die Arbeit gesteckt. Ich habe gelernt, wie Höhlen entstehen, wie alt ein Tropfstein ist, dass Höhlenforscher Mitglieder der Schweizerischen Höhlenforschergesellschaft sind und noch vieles mehr. Das Interview mit Herrn Schneider und der Besuch der St. Beatus-Höhle hat mich direkt in den Bann dieses Themengebietes gezogen. Dabei habe ich gemerkt, dass Höhlen als spannende Orte mit einer Anziehungskraft für Kinder und Jugendliche, ein hohes Potential haben, den Unterricht in den Schulen mit praktischen Inhalten zu ergänzen.

An dieser Stelle möchte ich auch erwähnen, was nicht gut lief und was bei einer allfälligen weiteren wissenschaftlichen Arbeit beachtet werden müsste. Während dem Arbeitsprozess gab es auch gewisse Dinge, welche nicht so funktioniert haben, wie ursprünglich geplant.

Schwierig war für mich insbesondere die Begrifflichkeit des Konzeptes. Ich hatte Mühe mit dem Leitfaden von Bruno Scheidegger und den Begriffen des Konzeptes, da verschiedene Definitionen vorhanden waren. Insbesondere die Abgrenzung zwischen Konzept und Angebot war für mich über längere Zeit nicht klar.

Ich konnte mir durch diese Arbeit sehr viele Kompetenzen aneignen, welche mich teilweise auf meinem weiteren beruflichen Weg unterstützen werden. Einerseits die Fähigkeit, selbständig eine wissenschaftliche Arbeit zu schreiben, andererseits auch Kreativität in die Arbeit fliessen zu lassen.

Ursprünglich hätte ich neben meiner Bedarfsanalyse gerne Interviews mit Lehrpersonen durchgeführt. Leider kam trotz persönlicher Kontakte und der Kontaktaufnahme mittels verschiedener Medien keine Rückmeldungen. Darum musste ich auf diese Methode leider verzichten. Ich bin überzeugt und glaube, es wäre sicherlich spannend gewesen die persönlichen Bedürfnisse und Wünsche der Lehrpersonen abzuklären, was das Bildungskonzept noch weiter abgerundet hätte.

Zudem habe ich gemerkt, dass es nicht einfach ist, ein sinnvolles Kompetenzprofil, sowie die passenden Grobziele auszuarbeiten, wenn das Angebot noch nicht komplett ausgearbeitet ist.

Es hätte den Rahmen dieser Arbeit gesprengt, jedoch hätte ich mir mehr Zeit gewünscht, ein detailliertes Angebot auszuarbeiten und dieses im Anschluss mit einer Schulklasse durchzuführen. Aufgrund meiner Vertiefung in Umweltbildung und meiner wissenschaftlichen Ausbildung, könnte ich mir eine Zusammenarbeit mit der St. Beatus-Höhle sehr gut vorstellen.

# Literaturver- zeichnis

## 6 Literaturverzeichnis

- Beatushöhlen-Genossenschaft. (2013). *Audioguide-Text für das Höhlenmuseum*. Sundlauenen.
- Beatushöhlen-Genossenschaft. (2017). *Geschäftsbericht – Jahr 2017*. Sundlauenen.
- Deutscheschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz D-EDK (2016). *Lehrplan 21 – Handbuch Natur, Mensch, Gesellschaft (NMG)*. Luzern.
- Deutscheschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz D-EDK. (2016). *Lehrplan 21 – Inhalt*. Luzern.
- Eichenberger, U. (o. J.). *Didaktischer Koffer. Karst, Höhlen und Grundwasser. Unterlagen für Lehrpersonen*. Schweizerisches Institut für Speläologie und Karstforschung (HRSG). La Chaux-de-Fonds. Unveröffentlicht.
- Gugerli-Dolder, B., Schäfli, B., Ramer Almer, N., Schatanek, V., Scheidegger, B., & Schwerly, N. (2014). *Positionspapier*. Fachkonferenz Umweltbildung.
- Häuselmann, P. (2004). *Die St. Beatus-Höhlen. Entstehung, Geschichte, Erforschung*. Allschwil: Speleo Projects.
- Kempe, S. (1997). *Höhlen, Welt voller Geheimnisse*. HB Bildatlas.
- Köthe, R. (2010). *Höhlen*. In: Was ist was (Band 83). Tesslof Verlag (Hrsg.). Nürnberg
- Lüthi, C. & Blant, M. (2017). *Höhlenforschung und Fledermaus*. Schweizerische Gesellschaft für Höhlenforschung SGH-SSS (Hrsg.). La Chaux-de-Fonds.
- Pro Natura. (2003). *Die Höhlen*. Basel
- Schäfer, C., Kamer, T., Krug, H. (o. J.). *Skript – K3 Umwelt-Erwachsenenbildner/in. TEOplus zum SVEB. Lernveranstaltungen mit Erwachsenen durchführen*. Silviva. Unveröffentlicht.
- Scheidegger, B. (2016). Skript Bildungskonzepte. Vorlesungsskript. In Unterrichtsunterlagen ZHAW, unveröffentlicht.
- Scheidegger, B., Christ, Y., & Hoesli, T. (2012). Rahmenkonzept Bildung für Pärke und Naturzentren. Bern: Bundesamt für Umwelt.
- Stiftung Höllgrotten. (2008). *Die Höllgrotten bei Baar – Ein Wunderwerk der Natur, weltweit einzigartig*. Baar
- Stiftung Umweltbildung Schweiz SUS. (2009). *Ausserschulische Lernangebote im Bereich Umweltbildung. Qualitative Bedürfnisabklärung bei Schulen*. Stiftung Umweltbildung Schweiz. Bern.

Weinert, F. E. (2001). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit, in: Weinert, F. E. (Hrsg.): *Leistungsmessungen in Schulen*. Weinheim und Basel. 2001, S.17-31.

### Mündliche Quellen

Mündliche Aussage von Philipp Häuselmann am 26. April 2019

Mündliche Aussage von Urs Eichenberger am 26. April 2019

Mündliches Interview mit Marc Schneider vom 27. Februar 2019.

Mündliche und schriftliche Aussagen von diversen Kommunikationsverantwortlichen der Schauhöhlen von Tabelle 1 vom 13. Bis 15. April 2019

### Eigene Beobachtungen der Autorin

Teilnahme an einer öffentlichen Führung sowie Besuch des Höhlenmuseums vom 24. März 2019.

### Internetquellen:

Grottes de Vallorbe SA. (1996 – 2019). *Audioguide Grottes de Vallorbe*. Abgerufen am 14. April von: <https://play.google.com/store/apps/details?id=ch.grottesdevallorbe.audioguide>

Grottes de Vallorbe SA. *Die Grotten*. Abgerufen am 14. April 2019 von: <https://www.grottesdevallorbe.ch/de/die-grotten/>

Lac Souterrain de Saint-Léonard. [www.lac-souterrain.com](http://www.lac-souterrain.com). *Schulen*. Abgerufen am 14. April 2019 von: <https://www.lac-souterrain.com/de/schulen/>

La Grotte aux fées. *Praktisches*. Abgerufen am 14. April von: [http://www.grotteauxfees.ch/cms/index.php?option=com\\_content&task=view&id=12&Itemid=27](http://www.grotteauxfees.ch/cms/index.php?option=com_content&task=view&id=12&Itemid=27)

MH Scan & Print GmbH. *Leitfadeninterview*. Abgerufen am 15. Februar 2019 von: <https://www.bachelorprint.ch/leitfadeninterview/>

Préhisto-Parc SA. (2019). *Höhlen*. Abgerufen am 14. April 2019 von: <https://www.prehisto.ch/index.php/fr/grottes>

Schweizerische Bundesbahn SBB. (2019). Online Fahrplan. Abgerufen am 15. Mai 2019 von: <https://www.sbb.ch/de/kaufen/pages/fahrplan/fahrplan.xhtml>

Schweizerische Gesellschaft für Höhlenforschung SGH-SSS. *Höhlen-Fragile Unterwelten*. Abgerufen am 16. März 2019 von: [http://isska.ch/pdf/De/En/Brochure/cavernes\\_monde-fragile\\_d.pdf](http://isska.ch/pdf/De/En/Brochure/cavernes_monde-fragile_d.pdf)

Schweizer Institut für Speläologie und Höhlenforschung Siska. Didaktischer Koffer. Abgerufen am 20. Juli 2019 von: [https://www.isska.ch/pdf/De/En/Valise\\_web\\_d.pdf](https://www.isska.ch/pdf/De/En/Valise_web_d.pdf)

Schweizer Salinen AG. *Welt des Salzbergwerkes*. Abgerufen am 14. April 2019 von:  
<https://www.seldesalpes.ch/de/salzbergwerk/besichtigung/>

St. Beatus Höhlen. *Saint Beatus Caves App*. Abgerufen am 15. Februar 2019 von:  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.gaboweb.saintbeatus>

Stiftung der unterirdischen Mühlen des Col-des-Roches. *Preise*. Abgerufen am 14. April 2019 von:  
<https://www.lesmoulins.ch/de/preise/>

Stiftung Höllgrotte. (2012). *Gruppen/Schulen*. Abgerufen am 14. April von:  
[https://www.hoellgrotten.ch/de\\_gruppenschulen.php](https://www.hoellgrotten.ch/de_gruppenschulen.php)

Stiftung Höllgrotte. (2012). *Audioguide App*. Abgerufen am 14. April 2019 von:  
[http://www.hoellgrotten.ch/de\\_audioguide.php](http://www.hoellgrotten.ch/de_audioguide.php)

Teko. Die vier Lerntypen und ihre Besonderheiten. Abgerufen am 28. Juli 2019 von:  
<https://www.teko.ch/die-vier-lerntypen-und-ihre-besonderheiten>

Trekking Team SA. *Hölloch*. Abgerufen am 14. April 2019 von:  
<https://www.trekking.ch/hoelloch>



## Abbildungsverzeichnis

<b>ABBILDUNG 1:</b> BESCHREIBUNG DES DIDAKTISCHEN KOFFERS VOM SSKA (WWW.ISSKA.CH).....	27
<b>ABBILDUNG 2:</b> SITUATIONSPLAN DER ST. BEATUS-HÖHLEN (©BEATUSHÖHLEN-GENOSSENSCHAFT).....	29

## Tabellenverzeichnis

<b>TABELLE 1:</b> ÜBERSICHT ÜBER DIE AKTUELLE HÖHLENLANDSCHAFT DER SCHWEIZ UND IHREM ANGEBOT FÜR SCHULKLASSEN. QUELLEN: WEBSEITEN (SPALTE 3) SOWIE TELEFONISCHE UND SCHRIFTLICHE KONTAKTAUFNAHME (2019).....	23
<b>TABELLE 2:</b> BESCHREIBUNG DES FACHBEREICHES NATUR, MENSCH, GESELLSCHAFT DES LEHRPLANES 21 (D-EDK, 2016, S.4).....	25
<b>TABELLE 3:</b> INFRASTRUKTUR DER ST. BEATUS-HÖHLEN. QUELLEN: SIEHE TEXT SOWIE BEOBACHTUNGEN DURCH DIE AUTORIN (2019) .....	31
<b>TABELLE 4:</b> ÜBERSICHT ÜBER ALLE STATIONEN DES HÖHLENMUSEUMS. (BEATUSHÖHLEN-GENOSSENSCHAFT, 2013) .....	33
<b>TABELLE 5:</b> EINE DEFINITION DES BEGRIFFES KOMPETENZ (WEINERT, 2001, S. 27).....	35
<b>TABELLE 6:</b> DAS UMWELTBILDUNGSVERSTÄNDNIS DER FACHKONFERENZ UMWELTBILDUNG (GUGERLI-DOLDER ET AL., 2014, S. 5). .....	37
<b>TABELLE 7:</b> ZUORDNUNG DER UNTERTHEMEN ZU DEN THEMENGEBIETEN. ....	41
<b>TABELLE 8:</b> BEISPIEL EINES EVALUATIONSFORMULARS FÜR SUS .....	47
<b>TABELLE 9:</b> BEISPIEL EINES EVALUATIONSFORMULARS FÜR LEHRPERSONEN.....	48
<b>TABELLE 10:</b> ABLAUFPLAN DER ANGEBOTSVARIANTE A .....	53
<b>TABELLE 11:</b> ABLAUFPLAN DER ANGEBOTSVARIANTE B .....	56

# Anhang

## Anhänge

Anhang A: Interviewleitfaden

Anhang B: Interviewtranskription

Anhang C: Audioguide-Text des Höhlenmuseums

Anhang D: Beispiel Arbeitsdossier

Anhang E: Poster

Anhang F: Erklärung betreffend das selbstständige Verfassen einer Bachelorarbeit

## Anhang A: Interviewleitfaden

**Interviewpartner:** Marc Schneider, Stellvertretender Geschäftsführer St. Beatus-Höhlen

**Datum:** 27. Februar 2019

**Gesprächsdauer:** Ca. 45 Minuten

**Ort:** St. Beatus-Höhlen

### **Einleitung**

**Danken** für die Interviewbereitschaft

**Zweck** des Interviews verdeutlichen und Nutzung der Daten erläutern

**Ansprechen des Interviewleitfadens** Ich habe hier meine Fragen aufgeschrieben, damit ich sicher nichts vergesse

**Wichtig:** Gewisse Informationen über die St. Beatus-Höhlen sind Ihrer Homepage zu entnehmen. Gerne würde ich Sie hierzu im persönlichen Austausch noch detaillierter befragen.

### **Fragen zur Person Marc Schneider**

- In welcher Funktion arbeiten Sie und welche Aufgaben haben Sie dabei?
- Wie lange haben Sie die Funktion schon inne?
- Führen Sie selbst Höhlenführungen durch?

### **Bestehendes Schulangebot in den St. Beatus-Höhlen**

- Wie ist eine öffentliche Führung, an der auch Schulen teilnehmen können, in den St. Beatus-Höhlen gestaltet?  
→ Was für Unterthemen zum Thema Höhle werden angesprochen?
- Inwiefern unterscheidet sich eine privat-gebuchte Führung für eine Schulklasse von der öffentlichen Führung?
- Werden die Führungen für Schulen angepasst, also beispielsweise in der Kommunikation / Art der Führung?
- Was für Schulstufen / Altersgruppen nahmen das Angebot bislang in Anspruch?

### **Potenzial der St. Beatus-Höhlen**

- Über was für eine Infrastruktur verfügen die St. Beatus-Höhlen?
- Was beinhaltet das Höhlen-Museum?  
→ Was bietet das Höhlenmuseum speziell für die Zielgruppe Schule an?
- Wo sehen Sie Möglichkeiten um das bestehende Schulangebot / die Führungen zu erweitern?

### **Bedarfsabklärung der St. Beatus-Höhlen für ein neues schulisches Angebot**

- War ein neues Angebot für Schulen ein Wunsch der St. Beatus-Höhlen oder von besuchenden Lehrpersonen?
- (Falls von Lehrpersonen) Was wurde konkret gewünscht bzw. was wurde bemängelt?
- (Falls von St. Beatus-Höhlen) Was veranlasst die St. Beatus-Höhlen dazu ein neues Angebot für Schulen zu lancieren?
- Was soll das neue Angebot abdecken? Gibt es Punkte, die Ihnen besonders wichtig sind, die nicht fehlen dürfen?
- Welche Schulstufe streben Sie für das neue Angebot an?
- Sollen / Dürfen die Führer ebenfalls in das Angebot miteinbezogen werden?
- Über welche Medienkanäle können die Lehrpersonen das Angebot buchen?
- Haben Sie eine finanzielle Vorstellung für das Schulangebot? Wie viel sollte das neue Angebot kosten?

### **Eigene Meinung Marc Schneider**

- Wenn Sie selbst einen Forschungskoffer / Forscherrucksack für Schüler und Schülerinnen für den Lebensraum Höhle entwickeln könnten, was für Forschermaterialien würden Sie für diesen verwenden?

### **Letzte Frage:**

- Haben Sie Punkte, die Sie noch gerne ansprechen würden?

### **Abschluss**

- Danken für die Auskunft- und Teilnahmebereitschaft.

### **Anmerkungen**

- Gerne würde ich an einer öffentlichen Führung teilnehmen, um mir ein eigenes Bild davon zu machen. Wäre dies möglich?  
Um detailliertere Auskünfte zu erhalten, würde ich zudem gerne anschliessend den Tourguide dazu befragen.
- Eventuell Fragen nach weiteren Interviewpartnern  
Falls neues Angebot von Lehrpersonen gewünscht: Welche Lehrpersonen waren das? Haben Sie die Kontaktdaten / Können Sie die Lehrperson fragen, ob eine Kontaktaufnahme meinerseits erwünscht ist, für ein mögliches Interview?

Welche Schulen nahmen das Angebot bisher in Anspruch? Kontaktaufnahme möglich?

## Anhang B: Interviewtranskription

**Name:** Marc Schneider

**Datum:** 27.02.2019

**Ort:** St. Beatus-Höhlen

**Kürzel:** L.T = Lara Toffolon

M.S = Marc Schneider

L.T: Ich danke Ihnen für die Interviewbereitschaft.

M.S: Sehr gerne.

L.T: In welcher Funktion arbeiten Sie in den St. Beatus-Höhlen? Und was für Aufgaben erfüllen Sie in dieser Funktion?

*M.S: Ich kann vielleicht von vorne anfangen. Ich bin Angestellter der St. Beatus-Höhlen seit 2010, seit 2011 als stellvertretender Geschäftsführer für die St. Beatus-Höhlen Genossenschaft. Damit man vielleicht auch weiss, was macht die St. Beatus-Höhlen Genossenschaft. Wir betreiben einerseits das St. Beatus-Höhlen Geschäft, die Höhle selbst. Auch das Höhlenmuseum, das dazu gehört. Seit 2013 betreiben wir auch die Gastronomie, das ganze Geschäft selbst. Auch das Eventgeschäft selbst. Seit 2011 bin ich in der Funktion als stellvertretender Geschäftsführer. Wir sind in der Geschäftsführung, ganzjährig, 3 Personen. Vielleicht auch noch eine wichtige Information. Die restlichen Angestellten, über 30, sind saisonale Mitarbeiter. Durch das wir eine relative schlanke Geschäftsleitung sind, bearbeitet jeder von uns eigentlich mehrere Geschäftsfelder. Mein Hauptfokus ist natürlich auf die Marketing, vor allem Sichtbarkeit nach Aussen, im Fachjargon Gäste holen, was bei uns der Unterschied zu Ausflugsbergen ist, Sie kennen es vielleicht selbst, bei schönem Wetter gehen Sie 2 bis 3 mal auf den gleichen Berg pro Jahr, das Ganze ist natürlich bei der Höhle nicht der Fall. Denn niemand schaut sich die Höhle mehrmals pro Jahr an, man geht auch nicht 2 bis 3 mal in das gleiche Museum pro Jahr. Das ist ein bisschen die Herausforderung im Bereich Marketing, wie auch im Museum Gäste von 0 akquirieren zu müssen. Ich sag schon, das ist Jahr für Jahr wieder eine Herausforderung, aber so wie wir aufgestellt sind, scheint uns das nicht schlecht zu gelingen, weil wir haben doch 4 gute Rekordjahre hintereinander gehabt. Wie gesagt Marketing ist meine Hauptaufgabe. Ich leite aber auch den Höhlenbetrieb, also alles mit den Führungen, sowie das Höhlenmuseum. Administration, Reservation sowie Verkauf ist natürlich auch ein Teil. Das ganze Offerten Wesen, schauen, bearbeite ich nicht alles selber, bin aber zuständig, dass die betreffenden Mitarbeiter das ausüben. Das sind so meine Hauptaufgaben, als stellvertretender Geschäftsführer muss ich auch in der Lage sein den Betrieb zu führen in Abwesenheit des Geschäftsführers.*

L.T: Damit haben Sie eigentlich alle 3 Fragen zu Ihrer Person bereits beantwortet. Die Frage zu den Höhlenführungen wäre auch eine Frage von mir gewesen.

M. S. Meinen Sie, *ob ich auch selbst Führungen durchführe?*

L.T: Ja, genau.

M.S: *Ja das kommt selten mal vor. Was ich vor allem mache, wenn wir Medien vor Ort haben, Studienreisen, oder auch mal ausser Saison, weil Sie müssen sich vorstellen, wir haben ja von Mitte März bis Mitte November geöffnet, das ganze saisonale Personal. Meist haben wir aber auch das Wintergeschäft aktiviert. Ich komme dann später nochmals drauf zu sprechen. Wir haben neu auch Angebote im Winter, wo auch Führungen durch Höhlen dazu gehören. Also ich habe auch das Wissen eines Tourguides (lacht).*

L.T: Dann kommen wir zu dem Thema bestehendes Schulangebot. Wie ist so eine öffentliche Führung gestaltet, an der auch Schulen teilnehmen dürfen?

M.S: *Auch dort vielleicht eine Klammer auf. Wir bieten ja in unserem Tagesgeschäft für Gruppen 2 Instrumente, oder 2 Angebote an. Das eine ist wir integrieren die Gruppe in die öffentliche Führung, die alle 45 Minuten starten, nach deutsch und englisch unterteilt, Schulen machen meist aus Budgetgründen, Gebrauch von der öffentlichen. Führung. Wir bieten aber auch Schulen, oder Gruppen, die Buchung einer Privatführung an, Privatführung bedeutet, dass neben dem Einzeleintrittspreis, auch noch eine Pauschale dazukommt. Der Vorteil bei der Privatführung ist, die Gruppe ist alleine mit dem Tour Guide. Wir bieten zusätzlich einen Tourguide für die Gruppe auf. Wir machen im Vorfeld auch eine Absprache mit dem Lehrpersonal, ob schwerpunktmässig auf der Führung was gewünscht wird, ich sage das ist der Vorteil bei der Privatführung, die ist natürlich besser auf die Bedürfnisse der Gruppe abgestimmt. Wie gesagt bei den meisten Schulen ist das immer eine Budgetfrage. Die buchen dann doch eine öffentliche Tour. Sie müssen immer geführt werden. Man kann ja auch die Höhlen alleine besuchen, Gruppen dürfen das nicht. Erstens Mal hat es auch mit unserem Sicherheitskonzept zu tun, zweitens ist unsere Erfahrung Gruppen navigationslos durch die Höhlen marschieren lassen, das es einfach nicht das gleiche Erlebnis ist. Wenn eine Person, die dabei ist, führt und erklärt, Bei der öffentlichen Führung sind wir natürlich in dem Raster gefangen, wir haben klassisch 4 Standorte in der Höhle, wo der Tourguide der Gruppe Erklärungen abgibt, das hat natürlich auch mit der Durchlaufzeit zu tun, die Tourguides haben eine vorgeschriebene Durchlaufzeit, wo wir bei den Infos nicht ganz in die Tiefe gehen können, vielleicht etwas oberflächlichere Informationen, das ist eigentlich so das, was die Schulklassen bei uns vor Ort buchen können.*

L.T: Habe ich das richtig verstanden, dass die private Führung dann auch detaillierter ist?

M.S: *Wir haben viel Lehrpersonen, das sich wünscht, dass wir mehr zu Sagen und Legenden erzählen, das andere Lehrperson will lieber das mehr, zweitens sind wir auch mal bei der Startzeit flexibler, die Gruppe kann eine Startzeit fix wünschen, das ist auf den öffentlichen Führungen nicht der Fall, da haben wir das Raster mit den Startzeiten, so wie gesagt kann die Startzeit gewünscht werden, zweitens sind wir auch bei der Dauer flexibel. Da hat ein Lehrpersonal gesagt sie haben 50 Minuten Zeit, dann haben wir eine 50-minütige Führung organisiert, wir können aber auch 2 bis 3 Stunden drinnen bleiben. Das ist die Flexibilität, die haben wir wirklich nur bei Privatführungen, Der Zuschlag ist diesbezüglich 150 CHF. Wenn man das so für 30 Schüler rechnet, ist das 5 Franken mehr pro Schüler, wo man doch einen deutlicheren Mehrwert erzielt.*

L.T: Das finde ich sehr fair für den Preis.

M.S: *Das geht wirklich, wenn man es pro Kopf runterrechnet, 150 klingt natürlich erst viel, aber wenn man es pro Kopf runterrechnet, der Mehrwert ist natürlich sehr gross. Man kann natürlich auch sagen, es gibt in der Schweiz Regionen, wo mehr Privatführungen buchen, das merkt man klar, da ist wirklich Budget vorhanden, die buchen dann das relativ häufig, Was wir machen aus Qualitätsgründen, bei öffentlichen Touren, weil die ganze Schulreise hat sich ja verlagert, Sie kennen das vielleicht auch noch, das war der Maibummel, dann ist man irgendwo wandern gegangen, wir merken doch, dass sich das in den letzten Jahren ordentlich verschoben hat, wir haben den ganzen Juni mehrheitlich ausgebucht für Schulklassen, das Verkaufspersonal ist immer bemüht nicht 2 Klassen auf eine Tour zu nehmen, wir probieren das immer so zu lenken, dass wir wirklich nur in Ausnahmefällen 2 Schulklassen auf einer öffentlichen Tour haben, weil, es sind natürlich neben der Schulklasse auch noch andere Gäste, das ist ein bisschen der Krux, aber ich sage mal, wir haben das doch in den letzten Jahren versucht zu optimieren, mit Gesprächen, mit Lehrpersonen, um ein bisschen herauszufinden, was sind die Bedürfnisse, wo kann man noch ein bisschen mehr eingehen, man muss dazu sagen, die St. Beatus-Höhlen gehören noch klassisch als Schulreise dazu, Wir haben das Tagesgeschäft Erwachsene, da haben wir so, Einzugsgebiet, Zürich, Luzern, die Deutschschweiz, aber die Schulklassen kommen doch immer noch aus der ganzen Schweiz, Ich weiss nicht, ob es auf dem Lehrplan steht, aber es ist wirklich so, dass wir Schulklassen aus St.Gallen, Chur, aus dem Wallis haben. Die kommen nach wie vor sehr viel, die Zahlen sind stagnierend, wir können nicht sagen, dass es im Jahr mehr wird oder weniger, das ist so eine Stagnation. Wir haben diesbezüglich auch geschaut, dass wir attraktiv sind auf der Hinreise für Schulklassen, so eine Schulreise ist für Lehrer meistens sehr stressig, und da haben wir so Kanäle offen, wie beispielsweise so Railway Kombi Angebote, so dass die Lehrperson den Kombipreis ab Abfahrt Bahnhof XY bereits beziehen kann, das macht es im Endeffekt für die Lehrpersonen viel einfacher, plus ist der Höhleneintritt auch viel günstiger, also wir versuchen diesbezüglich attraktiv*



*aufzutreten, was wir vor nach wie vor nicht haben ist, ein schulisches Bildungsangebot oder Arbeitsblätter, und so weiter und so fort. Das ist so der Ist-Zustand.*

L.T.: Direkt zu diesem Thema bietet sich die Frage an, was für Themen an so einer Führung angesprochen werden?

*Die normale Führung vielleicht nicht für Schulklassen, da wir dort wie gesagt an 4 Standorten Erklärungen abgeben. Wegen dem Wasserrauschen in der Höhle, wir können nicht überall gleich gut sprechen, an manchen Stellen ist das Wasserrauschen sehr dominant, wir haben aber so 4 Hallen, wo sich das Ansprechen der Gruppen anbietet und wir entsprechende Erklärungen auch abgeben können. Vor der Höhle, also beim Eingang stehen allgemeine Informationen, Länge, Temperatur, so grobe Daten über die Höhle, dann ein weiterer Stopp ist in der Kapitängrotte, dort ist folgender Informationsgehalt, wieso, weshalb, die Kapitängrotte so heisst, das ist wirklich allgemein, und dort, gibt man auch erste Infos über die Tropfsteine ab, nächster Stopp ist dann in der Domgrotte, wo man vor allem die Sage über den Heiligen Beatus ein bisschen bearbeitet, ich sage gezielt ein bisschen, noch bis 2010 der Vorgänger hier hat alles ein wenig an die fabelhaften Höhlenwelt, Sagen, ausgeschmückt, Wir waren dann doch der Meinung, dass wir das Naturprodukt St. Beatus-Höhle die Höhle an sich vermarkten wollen. Aber wir haben natürlich auch den heiligen St. Beatus. Und der hat natürlich auch eine Legende, und die wird dann in der Domgrotte behandelt, wie er den Drachen aus der Höhle vertrieben hat, und so weiter und so fort, dann wird vor allem auch die Flora und Fauna behandelt, kurz, die Tierwelt der St. Beatus-Höhle, der letzte Stopp ist dann der Korridor, im hintersten Teil, dort wird dann am Wachstum der Tropfsteine, was ist der Unterschied der Tropfsteine, Showexemplare, wo man dann auch ein wenig hinweisen kann, wie kann man das Alter eines Tropfsteins bemessen, oberflächlich,*

L.T: Inwiefern unterscheidet sich eine öffentliche gebuchte Führung für eine Schulklasse, von einer privaten Führung. Sie haben es bereits angesprochen, gerade was den Preis angeht. Mich würden die thematischen Unterschiede interessieren. Ist es bei der privaten Führung so, dass sich die Schulklasse spezifische Themen für die Führung wünschen kann?

M.S: *Nach der Absprache mit dem Lehrpersonal, wir reden nun wirklich von einer privaten Führung, die öffentlichen Führungen haben wirklich das Raster, wie vorher besprochen, aber bei privaten Führungen versuchen wir wirklich ein wenig abzutasten, was das Lehrpersonal möchte. Fabeln, Märchen, mehr geologisch, wir haben ja auch die ETH, die uns immer wiedermal besucht, da haben wir die Möglichkeit Höhlenforscher hinzuziehen können, Fachgeologen, deren Einzugsgebiet das Thema Höhle ist, die ETH macht oft jedes Jahr davon Gebrauch. Der Herr Häuselmann, der Verfasser dieses Buches. Einladen können, der die Touren dann auch begleitet, der dann auch super in die Tiefe gehen kann, Geologisch wirklich wow, da sprudelts aus ihm heraus, die*

*Möglichkeit haben wir auch, Schulen, Primarstufen, sind meistens der Anspruch, dass man vor allem. Gewissen Sachen können wir auch nicht gerecht werden, gewissen Ansprüchen, wenn es dann sehr themenfremd ist. Oder weit vom Thema Höhle abweicht. Dann gucken wir ob wir dem auch gerecht werden können. Wir haben oft Anfragen, ob wir über den Kanton Bern erzählen können, da müssen wir dann schon sagen, sind wir da der richtige Ansprechpartner. Unsere Materie ist ganz klar Höhle.*

L.T: Dann hat sich meine Frage bezüglich ob private Führungen an Schulen angepasst werden bezüglich Kommunikation, Art der Führung. Eine wichtige Frage meinerseits war noch welche Schulstufen von ihren Führungen angesprochen waren?

M.S: *Bis und mit 9. Klasse. Gerade Kanton Wallis. Da kommt dann das gesamte Schulhaus. Da haben wir 4-5 Klassen am Platz. 1. Bis 9. Klasse. Berufsschule sicher auch. Nicht der grosse Anteil wie an Schulklassen. Man muss natürlich auch sagen, aber das kann man dann auch bei der persönlichen Meinung platzieren.*

L.T: Das waren die Fragen zum bestehenden Schulangebot. Nun kommen wir zum Potenzial der St. Beatus-Höhlen. Über welche Infrastruktur verfügt die St. Beatus-Höhlen. Auf was kann ich mich beziehen beim Entwickeln eines neuen Angebots?

M.S: *Wir haben ja, also die Anreise ist ein Teil davon. Wir versuchen wirklich attraktiv aufzutreten, Man kann zum Beispiel vom Bahnhof Bern bis Thun, von da mit dem Schiff zu uns kommen, von der Höhle wieder zurück. Das ist schon eine gute Kombination vom Erlebnis her. Was man hier vor allem für Schulen einbinden kann, ist einerseits das Höhlenmuseum, dort geben wir allerdings immer den Hinweis, dass es für Gruppengebilde ein wenig klein ist. Wir haben 25 Audiogeräte, die wir zur Verfügung stellen können. Es ist aber dann so, das ganze Museum ist wie eine Höhle gehalten, vor allem enge Gänge, man kann keine Gruppen sammeln, das nicht, aber, oftmals haben wir es bei schönem Wetter, dass die Lehrpersonen den Kindern auch Aufgaben geben, die gehen dann gestaffelt rein, das Höhlenmuseum ist sicher ein Teil, den man einbinden kann. Ein anderer Teil der Spielplatz, die Drachenrutsche, Grillplatz, Schulklassen haben jetzt auch nicht das Budget, das sie im Restaurant Mittagessen, Deshalb haben wir die Grillstelle, wo jeden Tag von uns gehostet wird, also frisches Holz, geputzt und so weiter und so fort, das sicher als Verpflegungsmöglichkeit ein willkommene Anlaufstelle, und dann schlussendlich sicher unsere Höhle, das ist momentan der Ist-Zustand. Langfristig haben wir noch Pläne, wir haben oben noch unser ehemaliges Fabelhäuschen, das ist momentan inaktiv, wenn die Höhle dann mal durch ist, dann planen wir dem Heiligen St. Beatus eine Ausstellung zu widmen, so eine Pre-Show und das könnte, ist sicher noch nicht in Stein gemeisselt, etwas was man einbinden könnte, Spannend. Es ist einfach ein wenig mühsam, der heilige St. Beatus, wir haben probiert in Zusammenhang mit der Konzeptionierung des St. Beatus-Häuschen ein wenig zu gucken. Ja stimmen die Daten alle, die wir über den*

*Heiligen St. Beatus haben, und wir merken schon die Ursprungsinformationen (zeigt mit der Hand in gegensätzliche Richtungen) so gehen. Es gibt Literatur, die behauptet 2. Jahrhundert. Andere Literatur 6. Jahrhundert. Dann einmal Pietonius, einmal Beatus. Das ist nicht so schlimm. Aber einmal heisstes, er wäre irischen Glaubens, einmal schottischer Glaubensbote. Da merkt man schon, da ist noch ein wenig Aufholbedarf bezüglich des heiligen St. Beatus. Was dann doch wieder einigermaßen stimmig ist, ist der Weg, der geweiht wurde, da merkt man sofort wie ein roter Faden, aber über den Ursprung des Heiligen St. Beatus. Da ist der Überblick nicht ganz da.*

L.T: Bezüglich Höhlenmuseum, über welches Angebot verfügt dieses und was für Themen werden angesprochen?

M.S: *Wir haben das ja umbauen dürfen, vor 6 Jahren, 2013. Bis vor 2013 war es eher, man wusste nicht, geht man in eine Wohnung rein, ist es eine komische Ausstellung, es war so bunt zusammengewürfelt. Wir haben dann gemerkt, das ist nicht mehr zeitgemäss, wir durften es dann verdoppeln, wir durften es dann in 11 Abschnitte unterteilen, wo der Audioguide Bezug nimmt zu den 11 Abschnitten, das ist eigentlich so der geschichtliche Background der St. Beatus-Höhlen, wir haben doch seit 1904 offen, 116. Saison, uns gibt es schon paar Tage, wo wir im Archiv auch relativ viel Material haben, ausstellen dürfen, alte Bilder, alte Stiche wo verstaubt waren im Archiv. Seit 1904 haben wir offen, aber die St. Beatus-Höhlen gibt es schon viel länger, es war ein Wallfahrtsort, die alte Kirche St. Beatenberg ist auf das 15. Jahrhundert zurückdatiert. Der Pilgerweg St. Jakob de Compostela geht auch hierdurch, also wir haben doch geschichtlich einiges zu bieten, so müssen wir uns nicht verstecken, wir haben doch eine grosse Geschichte, da gehen wir im ersten Abschnitt drauf ein, der 2. Abschnitt widmet sich ein bisschen der Beatushöhle, da haben wir so einen Längsschnitt gemacht, dass man sich auch ein bisschen vorstellen kann wie sind die Dimensionen, vom ausgebauten Teil, wie gross ist der nicht öffentliche Teil, dass sich der Besucher das auch visuell vorstellen kann. Dann ein weiterer Abschnitt ist die Höhlenforschung, das gestern und heute, da haben wir quasi so Höhlenpuppen, oder Ausstellungspersonen, wo sehr echt wirken, ein Höhlenforscher in der neuen Montur, einer in der älteren Montur, Höhlentauchen wird thematisiert, auch die Geologie, da haben wir lösliche Steine, dass man eine Vorstellung hat, dann Tropfsteine an sich, ist ein Teil, dann ein wenig die Schweizer nationalen Höhlen werden thematisiert und abgebildet, ein Teil ist so ein Karstmodell, ein Karst Modell ist so, Karst brauchen wir für die Höhlenbildung, Karst ist die Höhlenoberfläche, wo die ganze Erde wegerodiert ist, wie auf dem Beatenberg recht scharf kantige Felsen, da haben wir so ein superschönes Modell, das werden Sie sicher dann auch mal sehen. Mit so Miniaturwelten, da sind dann so viele kleine Szenerien, Kinder stehen oft relativ lange da vor. Sehr schön detailliert gemacht, das ist eigentlich auch so das einzige Ausstellungsstück, oder Exponat wie man so schön sagt, wo wir vom alten Museum in das neue integriert haben, genau danach kommt so ein kleines Mini Kino, wo wir einen Film in endlosschleife*

zeigen, da kommt, da haben wir die Ausgangslage, das wir ein paar Grünpflanzen in der Höhle haben, das ist begünstigt durch die direkte Wärmeausstrahlung der Lampen, da haben wir so 2 bis 3 Stellen, wo effektiv Farne und Moose wachsen, das ist sehr surreal, das thematisieren wir, dann haben wir so Tiere rund um die Höhlen, dann ganz zum Schluss noch das Thema Internationale Höhlen. Aber auch dort. Da dauert die ganze Audioguidetour 25 Minuten, aber wenn einen thematisch einen Abschnitt nicht interessiert, kann man natürlich auch wechseln, auch hier haben wir versucht, also 25 Minuten ist ein bisschen das Maximum, gerade Juli / August gibt's ein paar Tage, da kommen über tausend Besucher, und wenn dann die Tour 2 h dauert blockieren die Leute das Museum oder verstopfen es, da muss man natürlich immer eine Lösung finden, gerade dass man den Besucherstrom, gerade in der Hauptsaison, nicht blockiert. das ist dasselbe mit der App, wo die Besucher gratis herunterladen können, dort, sind wir erstmal in einem abgeschlossenen Teil, wir können in der App keine Links ablegen, und irgendwo auf Videos zurückgreifen, und Videos möchte man auch nicht direkt hinterlegen, sind zu gross von den Megabytes her, das ist vom Herunterladen mühsam, dort hat man versucht das Maximum an Informationen zu geben, aber auch dort so reduziert, dass man die Durchlaufzeiten blockiert, das ist ein bisschen die Gradwanderung.

L.T: Spannend, Da wollte ich noch anknüpfen und fragen, ob das Höhlenmuseum einen speziellen Teil für Schulklassen anbietet?

M.S: Das Museum ist wirklich für alle. Es ist auch ein Bestandteil des Höhleneintritts. Weil jeder, der auch den Eintritt bezahlt hat, hat auch das Museum inbegriffen. Das macht man so als Zusatzangebot, wir haben das jetzt so, vielleicht weil das Fabelhäuschen nicht aktiv ist. Wir haben ja 3-mal Kindertage pro Saison, Kindertage sind immer an 3 verschiedenen Sonntagen pro Saison. Da laden wir die Höhlenforscher von der Sektion Bern und Interlaken ein, wo Kinder die Möglichkeit haben sich kostenlos abzuseilen, Flaschenzüge auszuprobieren, das macht Kindern natürlich ganz grosse Augen, neu haben wir in dem Häuschen eine Bastelecke, betreut an den Kindertagen, wo Kinder die Möglichkeit haben Drachenmasken aus Papier zu basteln, ist ja heutzutage nicht mehr so den Fokus drauf, wir finden es nach wie vor wichtig, wenn Kinder auch mal wieder basteln, Leim, an den Händen haben, wenn man sieht die Eltern gucken zu, das ist heute nicht mehr ganz so, wie wir das noch kennen, wenn irgendwo Glibber ist, äh Glibber, Was wir auch gemacht haben, wenn Schulklassen da waren, dass sie basteln durften, da haben wir momentan 2 grosse Bänke mit Tischen, wo sie mal gebastelt, mal eine Arbeit gemacht haben, das hat sich so ein wenig eingeschlichen, dass wir dort, auch eine Möglichkeit hätten, solange die Höhlenausstellung noch nicht in Stein gemeisselt ist.

L.T.: Für das Angebot könnte ich demzufolge auch das Fabelhäuschen benutzen.

M.S.: Ich stand jetzt auch ein paar Mal dort. Und dann laufen Gäste vorbei. Wir hatten es angeschrieben. Mit einem grossen Kundenstopper. Bastelecke. Man kann auch reingucken. Kinder

waren dann wirklich: oh ja. Und die Eltern so. ne ne komm wir gehen. Ich dachte mir dann auch. Die Kinder haben doch ja gesagt. Sehr schade. Das ist wirklich etwas. Klar es wird auch wirklich genutzt. Es wird auch dankbar genutzt. Aber wir merken doch oft die Kinder wollen, aber die Eltern so nein nein.

L.T. Die Eltern sollten doch auch ermutigen...

M.S: ...Ja, vor allem ist es ja auch kostenlos an diesen Tagen. Uns geht es darum, dass die Kinder funkelnde Augen haben. Einen schönen Tag geniessen dürfen. Wie gesagt wir zahlen nur drauf an diesen Tagen. Wir verdienen nicht mehr. Uns geht es wirklich darum, dass die Kinder schönes erleben dürfen.

L.T: Wir waren oft die Ersten, wenn es um Basteln oder Schminken geht.

M.S: Ich auch. Ich habe jetzt noch Glibber an den Fingern. Immer noch.

L.T: Wo sehen Sie noch eine Möglichkeit das bestehende Angebot zu erweitern?

M.S: Ich sehe das wahrscheinlich in Form von irgendeiner Arbeitsmappe, da habe ich mir noch nicht konkrete Gedanken gemacht, ich habe mir nur überlegt, wo ich wirklich Potential sehen würde, wenn das die Lehrer auch möchten, dass es im Vorfeld wie eine Arbeitsmappe gibt, dass sie hier wie eine Schnitzeljagd oder Aufgaben zu lösen gibt, was das natürlich für einen pädagogischen Background hat, für das bin ich zu wenig Lehrpersonal. Aber da sehe ich irgendwie Potential. Das ist eine gewisse Interaktivität. Da müssen die Kinder auch viel offener durch den Park laufen, wenn sie irgendwelche Aufgaben zu bewerkstelligen haben. Das ist jetzt etwas, würde ich sagen, das hat am meisten Potential auch in Rücksprache mit den Lehrern. Weil das hatten wir immer mal, dass Lehrer gefragt hatten, ob wir Aufgabenblätter haben,

L.T: Da sehe ich nun mein Potential.

M.S: Sehen Sie das auch. Aber ich sage auch, dass wir das aktiv die Kinder anbinden, auch eine Aufgabe geben,

L.T: Da kommen wir auch direkt zu der Bedarfsabklärung. War das grundsätzlich ein Wunsch der St. Beatus-Höhlen selbst. Kam das mehr von Ihrer Seite? Oder wurde das auch von vielen Lehrpersonen gewünscht?

M.S.: (...)

L.T. Mehr, dass die Schulen auch einen ganzen Tag verbringen dürfen.

M.S: Ein ganzer Tag eher selten. Denn Sie müssen sich doch vorstellen, dass die Schulen eine lange Anreise haben. Eine Anreise von 2 Stunden und mehr. Wir haben wirklich auch einen Grossteil der Lehrer, die sich hier zu wenig Zeit einplanen. Und es wirklich ein Zeitproblem ist. Das jetzt



*Schulklassen einen ganzen Tag verbringen, das ist weniger unsere Erfahrung. Wir bewegen uns so im halbtägigen Perimeter. Das ist jetzt nicht so ein Bedürfnis, wie, ob man die Höhlen auch alleine besichtigen kann. Da haben wir ganz klar seit 2010 Schweizer Familien mit Gruppen. Muss man in der Gruppe mit. Die Kinder laufen nicht gerne in der Gruppe. Das haben wir so oft gehört. Das jetzt vom Lehrpersonal gewünscht sind. Aber wie gesagt so halbtägige aber so mit Arbeitsmappen, das habe ich in meinen letzten 9 Jahren immer wieder gehört.*

L.T.: Wie viele Stunden könnte ich denn für das Angebot einberechnen?

*M.S: Ich würde das eventuell sogar in 2 verschiedene Arbeitsmappen aufteilen. Weil einerseits Lehrer, die das Bedürfnis haben, wo vielleicht nur 2.5h hier sind, und die anderen die dann doch 4.5h hier sind. Ich würde das schon ein wenig auf die 4.5h ausbreiten, weil wie gesagt ein grosser Teil der Schulklassen hat noch eine Anfahrt und eine Rückfahrt vor sich. Das muss man eben auch einplanen, deshalb wären länger als 4.5h wahrscheinlich würde das nicht zu einer sehr breiten Nachfrage führen. Ich denke so mit einem kürzeren Angebot oder mit einer kürzeren Arbeitsmappe, was vielleicht so in 4.5h reinpasst, da können wir sehr gute Bedürfnisse abdecken.*

L.T: Diese Frage steht zwar nicht in meinem Leitfaden. Aber mir kam die Frage nun so in Sinn. Sie sagen viele Schulklassen machen es wirklich als Schulreise, das heisst sie reisen wirklich von morgens hierher und fahren dann wieder nach Hause. Gibt es auch Schulklassen, die beispielsweise hier in der Nähe im Schullager sind und mehr Zeit haben. Gibt es das auch?

*M.S: Das gibt es auch, immer mal wieder. Weil Schullehrer das Glück haben, machen eine Anfrage, dies und dies Datum, dies und dies buchen. Der Lehrer macht das anders, das sind meine Vorgaben, wir gehen auf Schulreise, dann machen wir das, irgendwann kommt er dann selber. Es gibt wirklich viel, gerade Beatenberg Ramsern, eins der Häuser, wo viele Schulklassen sind, ist sicher auch ein Teilbereich. Dass sie 4 Tage hier in der Region im Lager sind. Und uns dann in dieser Zeit im Lager besuchen, das haben wir auch. Dort sind dann auch schon Fragen aufgetaucht gibt es hier auch Aufgaben, eine Arbeitsmappe. Usw. Aber auch da reden wir wahrscheinlich von 4.5h.*

L.T: Ein wichtiger Punkt für mich. Noch eine Frage zu den Wünschen der Lehrpersonen. Sie meinten, sie wünschen sich vor allem Arbeitsblätter. Das war auch eine Idee meinerseits und Vorgabe Arbeitsblätter zu konzipieren, die dann auch zu den jeweiligen Lehrplänen passen. Gab es da noch andere Wünsche von den Lehrpersonen, die sie auch gehört haben?

*M.S: Nein, vor allem Arbeitsmappen, Arbeitsblätter. Das ist das konkret. So das klassische für Schulklassen. Bei uns ist auch so, dass, wir 2 Leute sind, wie anfangs erklärt, dass Tages Geschäft, wir sind in den letzten Jahren massiv gewachsen, das Tagesgeschäft das nimmt zu viel Zeit in Anspruch. Das es nebenher für das Produktmanagement nicht wirklich reicht. Aber wenn*

*sich da auch jemand anbietet, gerade für die Bachelorarbeit, dass wir hier zusammen was erarbeiten, das ist für uns die beste Ausgangslage.*

L.T. Das mache ich gerne. Im Anschluss an diesen Satz, eine Frage zu dem Grund für ein neues schulisches Angebot. Kam dieser Wunsch seitens der Lehrpersonen, kam dieser Wunsch von der Geschäftsleitung?

M..S.: *Das liesse sich schlussendlich wirklich daraus ableiten. Man merkt, wirklich ah da wird eine Aufgabenstellung gewünscht, ah dann liegt das an uns, wir platzieren das. Sie kennen sicherlich unsere Homepage. Wir würden dieses neue Angebot dann dort für Schulklassen platzieren. Schultag in den St. Beatus-höhlen, irgendwas in die Richtung. Das ist natürlich dann, wenn ein Angebot konkretisiert wurde, wenn dort ein Angebot besteht, ist das vor allem meine Aufgabe in die Kommunikationsmittel miteinzubinden, dementsprechend auch an den Mann zu bringen.*

L.T: Das war auch eine meiner Fragen. Über welche Medienkanäle die Lehrpersonen ein solches Angebot buchen können?

M.S: *Klassisch natürlich. Wir haben Bulletin Education, eines der renommiertesten Schweizer Lehrer magazine, das in fast allen Lehrerzimmer der Schweiz aufliegt, das ist sicherlich eins, das wir dort sichtbar sind, andererseits gibt es natürlich auch immer online Plattformen, wo auch Lehrer navigieren für neue Angebote, das gilt, das wir auch dort sichtbar sind. Wir haben aber auch das Glück, da müssen wir kein Geheimnis draus machen, man kennt die St. Beatus-Höhlen. Das gehört nach wie vor zu den Must-Do Programmen wie das Jungfrau Joch. Wir sind natürlich ein viel kleinerer Player, aber wir sind vielen Lehrern ein Begriff. Die St. Beatus-Höhlen, die kennt man. Wir arbeiten nach wie vor dran, dass das auch so bleibt. Und dass wir sichtbar sind. #00:38:26#*

L.T: Was soll das neue Angebot genau abdecken? Gibt es Punkte, die Ihnen persönlich besonders wichtig sind? Die Ihnen nicht fehlen dürfen? #00:38:39#

M.S: Punkte, die nicht fehlen dürfen. Hmm. Ja ich denke, es ist schon angenehm, was wir in den öffentlichen Touren so an Informationen abgeben. Die St. Beatus-Höhle, der Namensgeber. Mit dazu gehört die legende, ist sicher ein Teil der thematisiert werden muss, bei kleinen Unterstufenschüler ist das noch ein wenig spannender die ganzen Drachengeschichte.. Als wenn sie dann älter werden, das ist natürlich ein Punkt, da führt kein weg dran vorbei. Und dann bei der Geologie, da muss man natürlich schauen, dass man altersentsprechend in die Tiefe geht. Geologie ist ein riesen Thema. Ob man da bei der Erdplattenbildung anfangen möchte, ist ein bisschen schwierig. Dort gilt natürlich, wie bei unseren Öffentlichen Führungen auch, eine gesunde mittlere Flughöhe anzubieten. Das ist natürlich von der Altersstufe ganz unterschiedlich. Ich sag natürlich die ETH hat ganz andere Bedürfnisse als die Primarschule. Dort ist natürlich auch, ob man das allenfalls mit den 2 Zeiten, ob man da allenfalls innerhalb der 2 Zeiten, Aufgabenstellungen, wo ein bisschen

schwieriger sind, Der Bedarf ist bei beiden sicherlich da. Das ist auch die Rückmeldung, die wir haben. Aber das darf von der Aufgabenstellung her nicht die gleiche sein. Das müsste bei den jüngeren mehr Richtung Legende, Geologie gehen. Tropfsteine, mehr die Oberthemen, sag ich jetzt mal, und bei der 2. Stufe können wir mehr in die Tiefe gehen. Ob das jetzt für Sie reicht, ist jetzt die Frage. Das ist vielleicht auch sehr oberflächlich, weil das ist nicht einfach. #00:40:36#

L.T: Das stimmt. Das Buch zu den St. Beatus-Höhlen ist nicht einfach zu verstehen. Es gibt Themen zu Morphologie, Geologie etc #00:40:48#

M.S: Da kannst du dich wirklich vertun, sag ich jetzt mal. Aber ich denke, aus fast 10 Jahre Erfahrung, weiss ich, dass sicher 2 Angebote mit 2 verschiedenen Durchlaufzeiten oder Zeitansprüchen, sehr willkommen sind, und ich würde innerhalb dieser 2 Zeiten, 2 verschiedene Arbeitsmappen machen. #00:41:16#

L.T: Sie wollen nach wie vor die gleichen Schulstufen, wie bei Ihrem bisherigen Angebot ansprechen. Demzufolge Primar- bis Oberstufe? #00:41:38#

M.S: Das stimmt so. Das ist ein grosser Teil. Ich sage mal von den 90'000 Besuchern, die wir haben jedes Jahr, sind ungefähr 7/8% Schulklassen. Es ist ein Teil. Es ist immer grosse Menge, geringer Umsatz, Das ist kein Geheimnis. Schulklassen sind bei uns sehr sehr willkommen, aber man muss natürlich sehen, wir sind keine Bergbahn. Wir streben nicht eine Million Besucher an. Wir möchten die Zahlen, die wir haben, halten, weil bei uns gilt strategisch, Qualität vor Quantität. Schulklassen sind immer eine grosse Menge, eine enge Höhle, mit anderen Gästen, das ist natürlich auch die Qualität. Aber nichts desto trotz, gehören Schulklassen dazu, das ist unser Geschäft. Und das wird auch so bleiben. Und langfristig gedacht, ist das natürlich sehr schön, wenn aktive Aufgabenstellung hier abgeben darf, weil man hat natürlich einen schönen Nebeneffekt, das Kind beschäftigt sich noch ein wenig länger mit der St. Beatus-höhle und bleibt noch ein wenig länger. #00:41:53#

L.T: Ich glaube auch, dass Kinder selber auch mal erwachsen werden und bei schönen Erinnerungen auch gerne wieder an diese ausserschulischen Lernort zurückkehren. #00:41:57#

M.S: Das ist meine Rede. Wenn man eine spannende Geschichte generiert hat, wo sie sich ein wenig damit befassen müssen, wenn da die St. Beatus-Höhle mitschwingt, dann ist das natürlich gute Werbung für später. #00:41:53#

L.T: Gerade mich haben Höhlen wahnsinnig fasziniert als Kind. Diese Erinnerungen an Höhlenbesuche sind mir bis heute geblieben. Mit der Schule waren wir leider nie in den St. Beatus-Höhlen, aber im Rahmen meiner Bachelorarbeit habe ich mit Freundinnen gesprochen, und zwei von ihnen waren als Kind tatsächlich hier und können sich noch daran erinnern. Nicht an alle Details, aber an die Höhle selbst. #00:43:38#



M.S: Es ist sicherlich nicht überall Gold, wo glänzt, aber bei uns ist die Grundphilosophie, wenn der Gast hierher kommt und entscheidet Geld auszugeben, dann möchten wir ihm einen möglichst hohen Gegenwert bieten. Das in einer sehr positiven Form, weil gerade ich als Leiter Marketing kann 100'000 bis 1 Million ausgeben, beste Werbung ist immer noch ein gutes Produkt. Jeder Gast der hier war, nennen wir im Fachjargon, Multiplikator, beispielsweise Sie, Sie waren hier, gehen das zuhause der Familie erzählen, es war toll, die Familie glaubt Ihnen natürlich, denn Sie gehören zur Familie, beste Werbung für uns, deswegen sind wir immer bemüht, auch an stressigen Tagen, die Serviceleistung auf einem hohen Niveau zu halten. Auch dort, wir sind nur Menschen, manchmal werden wir überrannt an starken Tagen, und da gilt es ein wenig Schadensbegrenzung zu halten. #00:44:25#

L.T: Sollen in dem neuen Angebot die Tourguides auch mit einbezogen werden? Respektive dürfen diese miteingezogen werden? Sie haben ja gesagt, Sie haben ca. 30 MitarbeiterInnen, die bei Ihnen arbeiten. #00:44:43#

M.S. In irgendeiner Form sicher. Sicherlich, dass sie zum einen schonmal wissen, dass dieses neue Angebot existiert. In der Form, dass sie die Aufgaben stellen. Bei öffentlichen Touren ein wenig schwieriger wie bei Privatführungen. Sie müssen sich vorstellen, diese starten alle 45 Minuten. Wenn der startet, geht 30 Minuten später die nächste Tour. Und da muss man natürlich schon ein wenig gucken, wie sich der Kreislauf da verhält. Wenn er da bei den Aufgabenstellungen noch x Fragen beantworten muss, ist das sicherlich langweilig für die anderen Gäste, die da noch zuhören müssen. Das ist leider so, der Gast funktioniert heutzutage so. Und andererseits würde ich, dass wir gerade im Juni mit der Durchlaufzeit in Weg kommen würden. Bei Privatführungen ist das eine ganz andere Ausgangslage. Da kann sich der Tourguide ganz der Gruppe widmen. Bei Öffentlichen Touren sind wir in diesem Raster gefangen. #00:45:46#

L.T: Bei dieser Frage, die ich Ihnen stelle, bin ich mir noch nicht sicher, ob ich die Antwort für meine Arbeit brauchen kann, aber spannend finde ich sie und stelle Sie Ihnen aus diesem Grund. #00:46:15#

M.S: Wir haben oftmals, Lehrpersonen, die sind sehr preissaffin, das kommt noch sehr drauf an, ist es schlussendlich wirklich Aufgabenstellungen sind, oder ob wir personell noch unseren Beitrag dazu leisten. Aber mich persönlich, meine persönliche Meinung ist, das sollte eigentlich, ohne grosse Zusatzkosten funktionieren. Klar hat das für uns Kosten, wenn wir Mappen produzieren lassen, das ist ganz klar, aber unser Ziel wäre schon, wenn wir so etwas lancieren, das wir das attraktiv lancieren werden. Eine breite Zielgruppe damit ansprechen möchte, und das macht man in der Regel nur, wenn es nicht gross Zusatzkosten beinhaltet, #00:47:11#

L.T: Gut, dass wir diesen Punkt so ansprechen. Eine Idee meinerseits, natürlich in Absprache mit Ihnen und meinen Betreuungspersonen, wäre einen Forscherkoffer oder mehrere Forscherrucksäcke zu entwickeln/anzuschaffen, Der Preis kommt natürlich drauf an, mit wem an dieser Stelle arbeitet, wäre natürlich nicht ganz so teuer #00:47:58#

M.S: Ich glaube das ist so ein Punkt, da wäre es von Vorteil, wenn man Phillip Häuselmann abholen würde.

L.T: Ich habe ihn bereits kontaktiert, allgemein zum Thema St. Beatus-Höhle.

M.S: Für diesen konkreten Fall würde ich ihn direkt fragen. Das ist aus meiner Situation. Ich habe einen sehr guten Draht zu ihm. Ich kann auch sehr gerne dort agieren, das können Sie sicher auch, aber er macht so viel für die Höhle. Er ist praktisch die St. Beatus-Höhle. Er weiss alle, er weiss alles über die Höhlen weltweit. Ich glaube, wenns wirklich einen Schweizer gibt, der maximale Kompetenz in der Höhlenforschung gibt, dann ist es er, und natürlich auch, auch die ETH Schulung, von der Schulung von ganz unten bis ganz oben, dann weiss er das, das ist so ein Anspruch, was in so einen Koffer muss, er hat auch bei der Konzeptionierung vom ganzen Museum mitgeholfen, er ist einfach immer dabei, wenn wir solche Sachen wie Höhlenforschung machen, da würde ich ihn unbedingt selbst abholen. Weil ich kann einfach meinen Beitrag dazu beitragen, solche Koffer wären hier auf Leihbasis, die für einen Tag abgegeben werden,

L.T: Das wäre meine Idee gewesen. #00:49:57#

M.S: Das ist das, was ich vorhin gesagt habe. Wir sind uns gewissen Initialkosten ganz klar bewusst. Man kann mal etwaige Kosten evaluieren. Was so was kosten würde, und was der ungefähre Inhalt ist. Man kann auch mal schauen, wie Sie sagen, es gäbe allenfalls, etwas a la foxtrail, Modulmässig geht, was sind so die Kosten für solche Sachen. Nicht so, dass Sie Offerten einholen müssen, aber vielleicht können Sie in der Folge der Recherche solche Sachen zusammentragen.

L.T: Das würde ich sicherlich auch mache, das gehört sicher zu meinen Konzeptgrundlagen.

M.S: Konzeptgrundlagen. Modulmässig. Vielleicht auch wie viel die Kosten für die Einzelpositionen sind. Dann liegt es dann an uns, zu entscheiden. Doch wir realisieren alles für einmal, oder gehen etappenweise vor. #00:50:49#

L.T: Sie haben ja vorhin Herr Häuselmann erwähnt. Er arbeitet ja für die Gesellschaft für Höhlenforschung. Nun würde es mich interessieren, ob viele von ihren Tourguides auch mit der Gesellschaft verbunden sind. #00:51:06#

M.S: Das ist ein einziger Tourguide. Die Zahlen der Mitglieder sind ein wenig rückläufig bei den Höhlenforschern. Das funktioniert ja gleich wie beim SAC – dem Schweizer Alpenclub oder dem deutschen Alpenverein. Höhlenforscher ist kein Beruf in der Schweiz. Man kann der Gesellschaft

für Höhlenforschung beitreten, wo man wohnt. Dort entscheiden wir dann zwischen der aktiven und passiven Mitgliedschaft. Nur wenn man aktiv Mitglied ist, hat man den ganzen Versicherungsschutz usw. Weil sie müssen sich vorstellen, ein Kilometer am Berg. Fuss vertreten. Man kann nicht mehr laufen. Da gibt es schon extrem auffällige Rettungsaktionen. Und dort wird dann unterschieden zwischen aktiv und passiv. #00:51:50#

L.T: Haben Sie noch besondere Kontakte, die ich anfragen könnte? Ich würde gerne nochmals wiederkommen und an einer Öffentlichen Führung teilnehmen. Dabei auch das Höhlenmuseum besuchen. Meinen Sie, dass ich dabei noch Zeit hätte, einen Tourguide zu befragen? #00:52:25#

M.S: Das kommt natürlich ganz auf den Zeitpunkt an, wann Sie uns besuchen kommen. Gerade anfang Saison sind die Guides sicherlich noch gut verfügbar für so etwas. Da kann es schonmal vorkommen, dass eine Führung ausfällt und die Guides 1 bis 2 Stunden Pausen haben. Was ich nicht empfehlen würde, wäre an Ostern #00:52:25#

L.T: Die allerletzte Frage, dann wären wir am Ende angelangt? Hätten Sie noch Punkte, die Sie gerne ansprechen würden, die Ihnen wichtig sind? #00:52:52#

M.S: Ich glaube, wir haben alle wichtigen Punkte abgedeckt. Bedarf plus Potential, wo könnte die Reise hingehen. Die Punkte haben wir meiner Sicht abgedeckt. #00:53:15#

L.T: Dann danke ich Ihnen an dieser Stelle vielmals für das Interview und die Zeit, die Sie sich genommen haben. #00:53:20#

## Anhang C: Audioguide-Text des Höhlenmuseums

### Nummer 1

Herzlich willkommen im Museum der St. Beatus-Höhlen. In der nächsten halben Stunde werden Sie einige Hintergrundinformationen zu den St. Beatus-Höhlen erhalten. Es spielt keine Rolle, ob Sie schon in der Höhle waren, den Besuch noch vor sich haben oder ob die Höhle gerade geschlossen ist. Unser Museum bringt in jedem Fall Licht ins Dunkel.

Dieser Audioguide führt Sie von Nummer zu Nummer durch die Ausstellung. Die Lautstärke regulieren Sie während dem Abspielen mit den beiden Tasten 7 und 9, die entsprechend angeschrieben sind. Wir wünschen Ihnen einen spannenden Besuch.

### Nummer 2

Sie werden begrüsst von zwei kleinen, handgeschnitzten Figuren. Es sind die beiden Heiligen Justus – in rot – und Beatus – in gelb. Gemäss Überlieferung waren die beiden irische Glaubensboten, die im 6. Jahrhundert nach Christus in die Gegend rund um den Thunersee kamen. Justus lebte im nahe gelegenen Justistal, Beatus hier, in der Höhle, die später seinen Namen erhielt. Wir werden Ihnen gleich noch mehr über den Heiligen Beatus erzählen.

Wenn Sie weiter gehen, sehen Sie an der Wand einige Darstellungen der Höhle. Sie sind alle Ende des 19. oder Anfang des 20. Jahrhunderts entstanden. Sie zeigen auf verschiedene Art das immer gleiche Hauptmotiv: den Eingang der Höhle – entweder von innen mit dem Blick auf den Thunersee oder von aussen mit dem beeindruckenden Höhlenbach.

Wenn Sie um die Ecke gehen, sehen Sie an der nächsten Wand Bilder in Schwarzweiss. Es sind Stiche aus dem 16. Jahrhundert, erschaffen vom damals sehr bekannten Künstler Urs Graf. Die Stiche zeigen die Legenden um den Heiligen Beatus. Als erstes ist dargestellt, wie Beatus Kranke heilt, indem er sie segnet. Auf dem zweiten Bild sehen wir Beatus im Kampf mit dem Drachen. Die Legende besagt, dass in der Beatushöhle ein fürchterlicher Drache hauste. Beatus trat ihm mit seinem Pilgerstab entgegen. Da stürzte der Drache in den Thunersee und ertrank.

Auf dem dritten Bild ist der Tod des Heiligen Beatus zu sehen, und auf dem vierten werden Beatus und Justus beerdigt. Noch heute können Sie beim Eingang zur Höhle das Grab besichtigen.

Sie sehen, Beatus als Person hat die Höhle stark geprägt. Wie viel von den Legenden tatsächlich der Wahrheit entsprechen, ist nicht gesichert. Es sind eben: Legenden.

### **Nummer 3**

An dieser Wand sehen Sie eine Projektion der Beatushöhlen. Der rote Teil am Anfang ist der Abschnitt, den Sie besuchen können. Der viel längere, weisse Teil dahinter ist aus Sicherheitsgründen nur Höhlenforschern zugänglich. Die Länge von vorne bis hinten beträgt rund 4 Kilometer. In Tat und Wahrheit aber ist das Höhlensystem – mit all seinen Verzweigungen und Gängen – über 12 Kilometer lang.

Genau wie in dieser Darstellung steigt auch die reale Höhle über die ganze Länge an. Vom Eingang bis ganz zuhinterst beträgt der Höhenunterschied über 350 Meter. Der Grund dafür liegt in der Geologie. Oberhalb der Höhle besteht der Fels hauptsächlich aus Kalkstein, durch den das Wasser hindurch sickern kann. Unterhalb der Höhle liegt eine schräge Schicht aus unlöslichem Mergel. Das Wasser dringt also bis auf diese Schicht hinunter und fliesst dann schräg über den Mergel ab, hinaus ins Freie.

Ungefähr dort, wo der rote Bereich endet, sehen Sie ein Stück, das steil nach oben führt. Dies sind so genannte Schlote, also steile Höhlenpassagen, die zum Teil sogar senkrecht verlaufen können. Vergessen Sie nicht, dass Sie hier eine Projektion vor sich haben. Die meisten Gänge führen in Tat und Wahrheit schräg nach hinten, auch wenn sie hier senkrecht aussehen.

Betrachten Sie nun die Objekte in den Schaukästen. Als erstes sehen Sie einen Tropfstein, der unter Wasser gebildet wurde. Solche Formationen können Sie – mit etwas Glück und einem guten Auge – beim Besuch der Höhle entdecken.

Im zweiten Schaukasten liegt ein Klumpen aus kleinen Steinen. Es handelt sich um Bachgeröll, das von aussen her in die Höhle geschwemmt wird und an ruhigen Stellen liegen bleibt. Durch Kalkablagerungen wird das Geröll zusammen gekittet und bildet einen festen Block. Solche Gebilde finden sich in der Beatushöhle sehr häufig, allerdings hauptsächlich im Teil, der nicht für die Öffentlichkeit zugänglich ist.

Im dritten Schaukasten sehen Sie sehr schöne Kalkkristalle. Solche Gebilde entstehen in der Höhle nur in äusserst ruhigen Seen. Der Kalk sammelt sich ganz langsam an und wächst in Jahrtausenden zu solchen Kristallen heran.

Als letztes sehen Sie noch einen Tropfstein aus zwei Teilen – dem Stalaktiten, der von oben her hinunter hängt, und dem Stalagmiten, der ihm von unten her entgegen wächst. Solche Gebilde sind in der ganzen Beatushöhle – also auch im vordersten Teil – sehr häufig zu sehen.

An der Wand, über dem Höhlenquerschnitt sehen Sie übrigens die Darstellung der Erdoberfläche – mit der steilen Felswand vorne und dem Dorf Beatenberg in der Mitte. So erhalten Sie einen Eindruck, wie tief die Höhle unter der Erdoberfläche verläuft.

#### **Nummer 4**

Vor uns stehen zwei Höhlenforscher – ein heutiger und einer aus dem 19. oder frühen 20. Jahrhundert. Schon damals waren die Menschen neugierig und wollten wissen, wie es in den Höhlen aussieht. Doch ihre Ausrüstung war noch relativ einfach. Man trug Bergschuhe, dicke Kleidung und einen Hut, um sich gegen Steinschlag zu schützen. Bei sich hatte man Hanfseile, und man stieg über eine Hanfleiter in die Höhle hinab.

Heute ist alles viel technischer. Für den Abstieg benützt man keine Leiter mehr, sondern ein Seil. Auf dem Kopf trägt man einen Helm und eine besonders starke LED-Lampe, die die dunkle Höhle beleuchten kann. Unter einem Anzug aus modernen, wasserdichten Textilien bleibt der Höhlenforscher trocken. Und an den Füßen trägt er Gummistiefel. Sie sind aufgrund des vielen Lehms und Drecks in der Höhle besser geeignet als Bergschuhe.

Dieser Forscher hier ist gerade bereit für den Aufstieg. Das helle Seil ist vor seinem Körper durch die gelbe Brustklemme gezogen. Etwas weiter unten sehen Sie die orange Fusssteigklemme. Beim Aufstieg schiebt der Höhlenforscher die Fusssteigklemmen nach oben, steht hinein, schiebt die Bruststeigklemme nach oben und kann sich hinein hängen. Dann schiebt er wieder die Fusssteigklemmen nach oben. Und so weiter, bis er wieder ohne Seil weiter kommt oder das Tageslicht erblickt.

Obschon dies alles recht abenteuerlich klingt, ist Höhlenforschung keine allzu gefährliche Tätigkeit. Wichtig ist aber, dass man die Wettersituation kennt. Gewisse Höhlenbereiche sind bei gutem Wetter trocken und problemlos zu erreichen. Beginnt es aber zu regnen, können sich Wasserfälle bilden, die man nicht mehr überwinden kann. Oder: Zuvor trockene Gänge werden plötzlich geflutet und stehen komplett unter Wasser. Solche Gefahren muss der Höhlenforscher für jede Höhle genau kennen, bevor er sie betritt. Und: Er darf sich selbst nicht überschätzen. Hinunter kommt man schnell einmal. Doch für den Aufstieg

braucht es viel Kraft. Und die muss nach anstrengender Arbeit in der Höhle am Schluss noch vorhanden sein.

#### **Nummer 5**

Dieser Taucher schaut sich nicht etwa farbige Fische in einem Korallenriff an. Zwar trägt er – wie die meisten normalen Taucher – an einem Handgelenk einen Tauchcomputer und am anderen einen Kompass. Daneben weisen aber noch einige Dinge darauf hin, dass es sich um einen Höhlentaucher handelt.

Da ist einerseits die weisse Schnur vor seiner Brust. Die Sicht in Höhlengewässern ist oft sehr schlecht. Ja manchmal sieht man nicht weiter als bis zum Brillenglas. Beim Vordringen in eine Höhle verlegt der Höhlentaucher daher immer eine Schnur, an der er sich auf dem Rückweg entlang tasten kann, auch wenn er rein gar nichts sieht. Auf dem Rücken trägt der Taucher aus Sicherheitsgründen zwei komplett getrennte Druckluft-Flaschen. Wenn die eine versagt, hat man in der anderen genügenden Luft, um aufzusteigen.

Notgedrungen tauchen manchmal auch Höhlenforscher, die lieber trocken bleiben würden. Zwischen zwei trockenen Höhlenbereichen liegen oft so genannte Siphons – Gebiete, die komplett unter Wasser stehen. Da bleibt den Forschern nichts anderes übrig, als zu tauchen, um danach wieder trockenen Fusses weiter zu forschen.

Weshalb man sich das alles antut, fragen Sie sich? Nun, Höhlenforschung geschieht einerseits aus wissenschaftlichem Interesse, um die Höhlen zu vermessen und zu verstehen. Andererseits spielen sicher auch Neugier und Abenteuerlust eine Rolle. Man will in unbekanntes Gebiet vorstossen und Neues entdecken. Dazu muss man nicht unbedingt auf den Mars fliegen. Das Unbekannte liegt manchmal ganz nah, in unseren Höhlen.

#### **Nummer 6**

Eine der Hauptarbeiten der Höhlenforscher ist das Vermessen. Damit ist die Arbeit in der Höhle gemeint, aber auch die nachträgliche Bearbeitung der Daten, die dann zu so genannten Höhlenplänen führt.

Sie sehen hier einen etwas älteren und einen neuen Plan des so genannten September-Schachts in der Nähe der Beatus-Höhlen. Heute entstehen solche Pläne meist im Computer. Früher hat man sie von Hand gezeichnet.

Die Geräte, die für die Vermessung nötig sind, sehen Sie hier ebenfalls. Ein Kompass dient zur Richtungsbestimmung in der Horizontale. In der Vertikale wird die Neigung mit dem so genannten Neigungsmesser erfasst. Die Längenmessung geschieht mit einem Messband. Heute werden dazu manchmal auch Laserdistanzmesser verwendet. Was nicht funktioniert, sind GPS-Geräte, da man im Inneren der Höhle keinen Satellitenempfang hat.

Das Resultat der Vermessung sind solche Höhlenpläne. Man zeichnet einerseits – wie hier zu sehen – den Grundriss, auf dem neben den Abmessungen auch die Gesteinsarten und Gewässer verzeichnet sind. In der Längsachse wird nicht einfach ein Querschnitt gezeichnet, wie wir ihn vorher im Modell gesehen haben, sondern eine so genannte Abwicklung. Diese stellt die Höhle nicht einfach von der Seite dar, sondern zeigt jeden Höhlengang in seiner tatsächlichen Länge.

Erstaunt sind Sie vielleicht, weshalb hier ein Fläschchen Nagellack steht. Nun, die Höhlenforscher markieren bei der Vermessung gewisse Punkte, um sie später wieder zu finden. Als einfachstes und billigstes Mittel hierzu dient eben: der Nagellack.

#### **Nummer 7**

Sie stehen vor einem Regal voller Steine. Je nachdem, wie eine Felsformation beschaffen ist, entstehen darin Höhlen... oder eben nicht. Das wollen wir uns hier kurz anschauen.

Eine Höhle entsteht, wenn säurehaltiges Wasser den Stein nach und nach auswäscht. Dies ist bei unlöslichen Gesteinen nicht möglich. Beispiele dafür sehen Sie auf der linken Seite: Oben liegt ein Stück Granit, darunter ein Quarzsandstein und dann ein Kalk, der sehr viel Kieselsäure enthält und daher ebenfalls nicht löslich ist. In all diesen Gesteinsformationen kann keine Höhle entstehen – oder wenn, dann nur durch Risse und Spalten.

Die Steine in der Mitte enthalten ebenfalls Kalk, aber nicht genug, um eine Höhlenbildung im grossen Stil zu erlauben. Oben sehen Sie Mergel, ein Gemisch aus Kalk, Ton und Sand – darunter einen Kalk-Sandstein, der ebenfalls nur zum Teil löslich ist.

Rechts hingegen befinden sich die Gesteinsarten, in denen Höhlen vorkommen. Oben liegt ein Schrattenkalk. Das ist das Gestein, aus dem der Fels der Beatushöhlen besteht. Es handelt sich um einen reinen Kalkstein, der sich problemlos löst. Darunter sehen Sie einen Kalksandstein, in dem der Kalk überwiegt. Wenn Sie den Stein ganz genau anschauen,



können Sie sogar Abzeichnungen von Fossilien sehen. Sie bestehen aus Kalk und lösen sich also leicht auf.

Auf dem Regalbrett ganz unten liegen Ablagerungen, wie sie im Innern von Höhlen zu finden sind. Solche Gebilde entstehen, wenn gelöster Kalk wieder ausfällt. Je nachdem, bei welcher Temperatur dies geschieht, ob der Prozess schnell oder langsam vor sich geht und ob sich der Kalk mit anderen Gesteinen verbindet, sieht das Gebilde unterschiedlich aus. Mehr dazu gleich, bei der nächsten Nummer.

### **Nummer 8**

Tropfsteine sind eines der Markenzeichen der St. Beatus-Höhlen und von vielen anderen Höhlen. Sie entstehen, wenn kalkhaltiges Wasser von oben her in einen Hohlraum sickert. Der im Wasser gelöste Kalk fällt an der Luft wieder aus und hängt entweder von oben herab – ein Stalaktit – oder wächst von unten hoch – ein Stalagmit.

Typisch an diesen Tropfsteinen ist, dass sie in Lagen aufgebaut sind, die fast aussehen wie Jahrringe in einem Baumstamm. Am besten sehen Sie dies beim grossen, bernsteinfarbenen Stalagmiten unten in der Mitte. Schicht für Schicht ist dieser Tropfstein gewachsen. Je nachdem, was sich ausser Kalk noch im Wasser befand, änderte sich die Farbe. Dies ist auch bei der runden Scheibe gleich daneben zu sehen – ein Stalagmit, der in die andere Richtung aufgeschnitten wurde.

Links unten sehen Sie einen Stalagmiten, der offensichtlich einmal abgeschlagen wurde – vielleicht, weil ein grosser Gesteinsbrocken auf ihn hinunter fiel – um dann aber wieder weiter zu wachsen.

Schauen Sie sich nun das Beispiel oben links an. Stalaktiten – also die, die von oben wachsen – haben zu Beginn häufig einen Kanal in der Mitte. Durch diesen Kanal fliesst, tropft oder sickert das Wasser. Weil diese Gebilde dünn und hohl sind, nennt man sie manchmal auch „Maccaroni“.

Der weisse Tropfstein und auch die runde Scheibe daneben zeigen Stalaktiten in einem späteren Stadium. Der Kanal ist nun ganz oder teilweise verschlossen, und das Wasser fliesst an der Aussenseite hinunter. Aufgrund ihrer Form bezeichnet man diese Stalaktiten auch als Karotten.

Rechts davon sehen Sie einige seltenere Gebilde. Das längliche Rohr entstand zuerst als normaler Stalaktit, gelangte dann aber unter Wasser. Von da an war es kein Tropfstein mehr. Der Kalk setzte sich von aussen her an und bildete dieses so genannte Sinterrohr.

Die kleinen Kugeln daneben heissen Sinterperlen. Sie entstehen, wenn sich Kalk an einem Sandkorn ablagert und im Wasser hin und her bewegt wird. Darüber sehen Sie einen Gipskristall, der auch in den Beatushöhlen zu finden ist. Solche Gebilde entstehen, wenn Sulfide, Kalk und Sauerstoff sich verbinden und Gips bilden.

Die Entstehung von Tropfsteinen können Sie auf dem Bildschirm in einer Animation verfolgen. Danach gehen Sie weiter durch einen Höhlenabschnitt... fast so schön wie in der Wirklichkeit.

#### **Nummer 9**

In der Schweiz bestehen rund 20 Prozent der Landesoberfläche aus Kalkstein. Wie Sie nun wissen, können in solchem Gestein Höhlen entstehen. Und so haben wir hierzulande eine sehr hohe Höhlendichte. Rund 9'000 Höhlen sind heute in der Schweiz bekannt, und es kommen jedes Jahr neue hinzu.

An dieser Wand sehen Sie Bilder aus einigen dieser Schweizer Höhlen. Viel Spass beim Auswählen und Betrachten!

#### **Nummer 10**

Dieses Modell zeigt keine reale Landschaft, aber eine, wie sie für viele Höhlenumgebungen typisch ist. Es ist eine Karstlandschaft. Das heisst: Das Wasser fliesst nicht an der Oberfläche, sondern versickert sogleich in den Untergrund.

Schauen Sie zuerst zur kleinen Ebene mit dem Häuschen bei Nr. 1. Ein Bach hat eine tiefe Schlucht in den Fels gefressen. Links davon entspringt eine Quelle aus dem Berg. Und der kleine See rechts ist ebenfalls eine Quelle, die aus einem so genannten Siphon an die Oberfläche kommt. So oder ähnlich sieht es aus, wenn Gewässer aus dem Kalkstein hervortreten.

Wenn Sie nach rechts zu Nr. 2 gehen, sehen Sie einen Höhlenbereich mit Tropfsteinen, von denen Sie jetzt ja wissen, wie sie entstehen und wie sie im Inneren aussehen. Etwas weiter rechts, bei Nr. 3, befindet sich ein senkrechter Schacht. Höhlenforscher sind gerade dabei,

ihn zu erkunden. Sie sehen, wie aufwendig solche Aktionen manchmal sein können. Über den Höhlensee ganz unten kommt man nur mittels einer Seilquerung, einer so genannten Tyrolienne.

In der nächsten Ecke, bei Nr. 4, sehen Sie an der Erdoberfläche ein Loch, eine so genannte Doline, wie sie im Jura sehr häufig zu finden sind. Der graue Fels daneben, das sogenannte Karrenfeld, das nackt und ohne Bewuchs da liegt, ist wiederum sehr typisch für die Alpen.

Etwas weiter rechts, bei Nr. 5, sehen Sie wieder die Schlucht, diesmal von hinten. Auch Schluchten sind sehr typisch für kalkhaltigen Fels. Wasser kann solchen Fels nämlich leicht ausfressen. Gegen mechanische Abtragung ist er aber äusserst resistent. Daher kann sich der Fluss sehr tief eingraben.

Neben der Schlucht sehen Sie bei Nr. 6 wieder einen senkrechten Schacht mit einem Seil. Bis zu 300 Meter gleiten Höhlenforscher manchmal an einem einzigen Seil in die Tiefe.

Wenn Sie um die nächste Ecke herum gehen, sehen Sie bei Nr. 7 noch einmal deutlich, wie Höhlen oft entlang von Rissen im Fels entstehen. Und: Sie entdecken einen unterirdischen See, auf dem ein Gummiboot fährt. Diese und viele weitere Geschichten erzählt unser Modell, das in enorm aufwendiger Arbeit von Hand erstellt wurde. Wir überlassen es Ihnen, weitere Figuren zu finden und sich Ihre eigenen Geschichten auszudenken.

Wenn Sie Lust haben, können Sie dann einen kurzen Abstecher in unser Minikino machen. Dort zeigen wir Ihnen spannende Filme zum Thema Höhlen. Danach geht es im Audioguide weiter mit der Nummer 11.

### **Nummer 11**

In einer Höhle ist es dunkel, feucht und kalt. Kein Lebewesen hält es da aus – könnte man meinen. Doch weit gefehlt. Im Eingangsbereich der Beatushöhlen haben Wissenschaftler mindestens fünf verschiedene Fledermausarten nachweisen können. Als Besucher oder Besucherin werden Sie aber kein einziges Exemplar zu Gesicht bekommen. Die Fledermäuse sind ausgesprochen scheu und verstecken sich in den Felsritzen.

Wenn Sie weiter gehen, sehen Sie ein Aquarium mit Tieren, die man ebenfalls in Höhlen finden kann, aber nicht bei uns. Es handelt sich einerseits um den Grottenolm, der in Slowenien und Kroatien heimisch ist und bis zu 30 Zentimeter lang werden kann. Ausserdem

schwimmen im Aquarium Höhlenfische, so genannte „Blinde Höhlensalmmler“ aus Mexiko, die man problemlos als Zuchtfische halten kann.

In Schweizer Höhlen sind – ausser den Fledermäusen – nur sehr viel kleinere Tierarten zu finden. Sie entdecken diese, wenn Sie durch die Binokulare schauen. Rechts liegt eine Wasserassel, die in den Beatushöhlen relativ häufig vorkommt. Das Exemplar, das Sie hier anschauen können, stammt aus dem Teil der Höhle, den Sie begehen können. Wenn Sie durchs linke Binokular schauen, sehen Sie einen Springschwanz. Auch er kommt in den Beatushöhlen häufig vor. Eine Art wurde sogar weltweit zum aller ersten Mal hier beschrieben.

### **Nummer 12**

Wir sind nun schon fast wieder am Tageslicht angelangt. Bevor Sie durch die Gucklöcher die Aussicht bestaunen, wenden wir uns kurz der gegenüber liegenden Wand zu. Eine Höhle hat ja nicht nur ein Inneres, sondern auch seine Umgebung. Ein ganz spezielles Ökosystem rund um die Beatushöhlen besteht aus Wald, dem Höhlenbach, dem steilen Fels... und einer Vielzahl von Tieren, die Sie an dieser Wand sehen können.

Aber eben: Speziell an den Beatushöhlen ist auch die Aussicht. Erinnern Sie sich noch an die Gemälde am Anfang der Ausstellung. Viele davon zeigen den Blick aus der Höhle, mit der Aussicht, die Sie durch die Gucklöcher bestaunen können. Der heilige Beatus hatte ein entbehrungsreiches Leben in der Höhle. Eine schöne Aussicht aber, das hatte er.

### **Nummer 13**

Wir sind am Ende unseres Rundgangs angelangt. Sie sehen hier noch eindruckliche Bilder von den schönsten und grössten Höhlen der ganzen Welt. Danach kommen Sie zurück zum Eingangsbereich. Geben Sie dort bitte Ihren Audioguide wieder ab. Übrigens: Die Bücher und Objekte an der letzten Wand können Sie am Empfangsdesk auch kaufen, wenn Sie Lust haben.

Wir hoffen, der Besuch bei uns hat Ihnen gefallen. Wir wünschen Ihnen einen schönen Tag und verabschieden uns von Ihnen.



**Anhang D:** Arbeitsdossier – Mögliches Beispiel



**Die St. Beatus-Höhlen**  
Ein Arbeitsdossier  
Tropfsteine, Höhlenforschung, Höhlentiere  
und vieles mehr...

HÖHLENFORSCHUNG HEUTE UND GESTERN  
CAVING PRESENT AND PAST

ST. BEATUS-HÖHLEN  
SINCE 1790

ST. BEATUS-HÖHLEN  
swiss caves

St. Beatus-Höhlen  
Seestrasse 974  
3800 Sundgauenen

### Die St. Beatus-Höhle

#### Die Schauhöhle am Thunersee

Ideen und Text:  
Illustrationen:  
Layout:  
Lektorat:

Dieses Arbeitsdossier entstand mit der Unterstützung von:

St. Beatus-Höhlen  
Seestrasse 974  
3800 Sundlauenen



## Inhaltsverzeichnis

Nr.	Kapitel	Seite
	Einleitung	4
1.	<b>Die St. Beatus-Höhle</b>	
1.1	Wie entstand die St. Beatus-Höhle?	
1.2	Wer war der Heilige St. Beatus?	
1.3	Eine kurze Geschichte der St. Beatus-Höhlen	
2.	<b>Tropfsteine</b>	
2.1	Was bilden sich Tropfsteine?	
2.2	Wie alt bin ich ?	
2.2	Verschiedene Tropfsteininformationen	
3.	<b>Höhlenforschung</b>	
3.1	Worin besteht die Arbeit eines Höhlenforschers?	
3.2	Höhlenforschung heute und früher	
3.3	Höhlentauchen	
4.	<b>Bedeutung von Höhlen für die Menschheit</b>	
4.1	Museum der Vorzeit	
4.2	Höhlen zeigen uns das Klima früherer Zeiten	
5.	<b>Lebensraum Höhle</b>	
5.1	Was beherberge ich für Tiere und Pflanzen	
5.2	Was ist eine Lampenflora?	
5.2	Fledermäuse	
5.3	Steckbrief des Grossen Langohrs	
6.	<b>Einige Höhlentypen</b>	
6.1	Kalktuffhöhlen	
6.2	Gipshöhlen	
6.3	Salzhöhlen	
6.4	Lavahöhlen	

## Anhang

Arbeitsblätter und Lösungen  
Faltanleitung - Origami Fledermaus

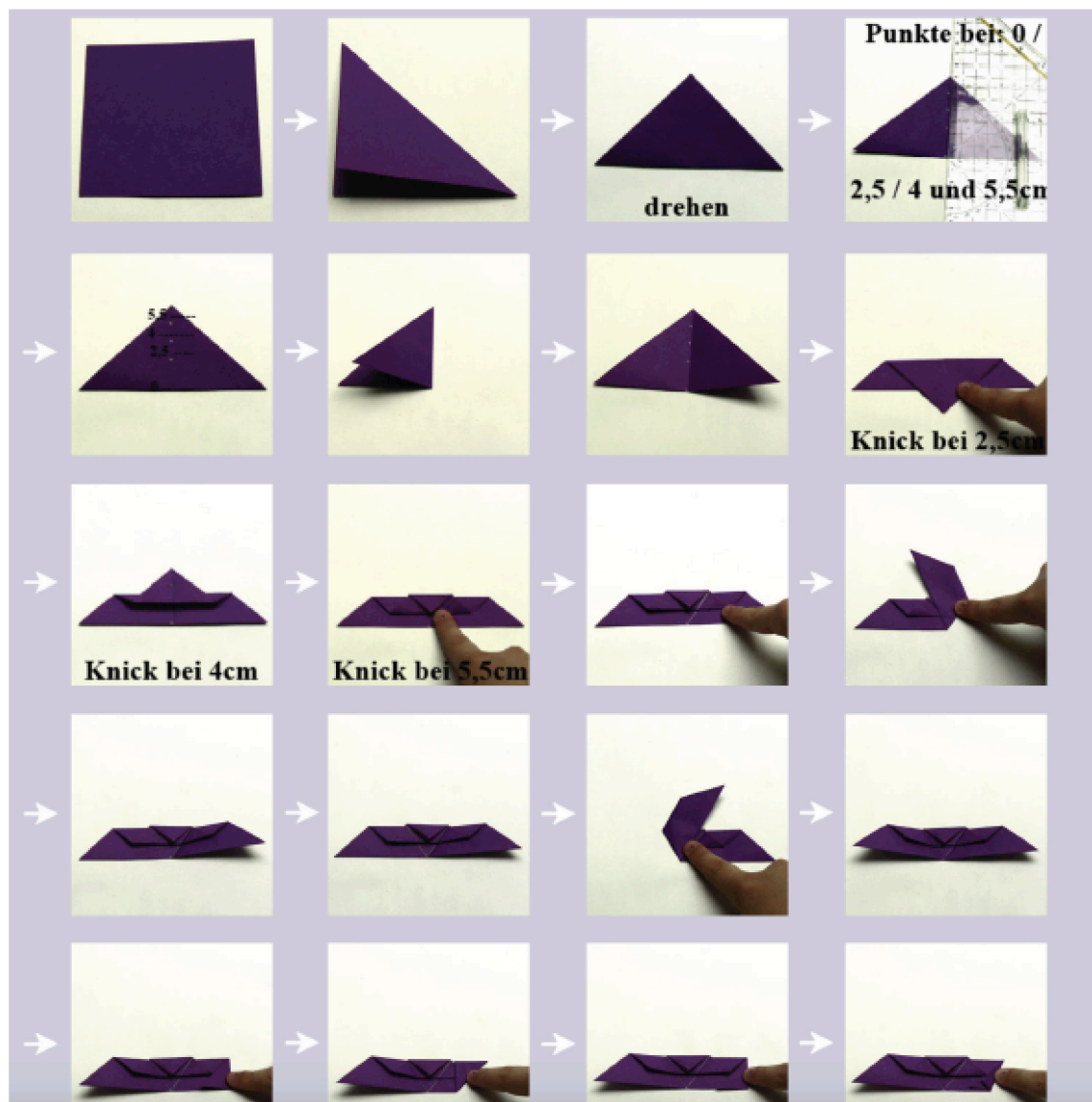
## Anhang

Faltanleitung: Origami Fledermaus

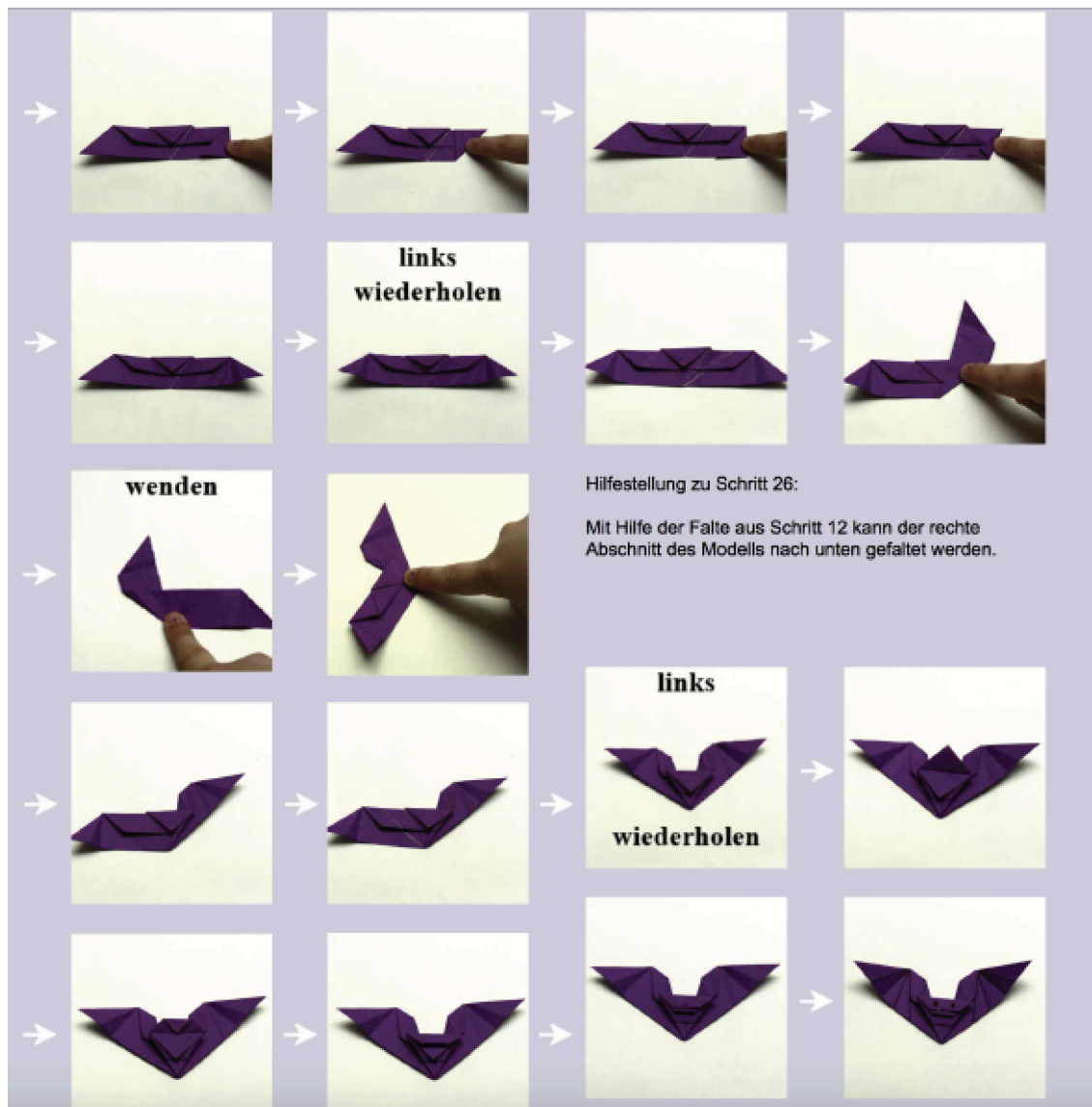
Material: quadratisches (farbiges) Blatt Papier (hier wurde ein 10x10cm großes verwendet),  
Schwarzstift, (ev. Nadel und Faden zum Aufhängen)

Anforderungsstufe: mittelschwer

Zeitaufwand: ca. 5-10 Minuten

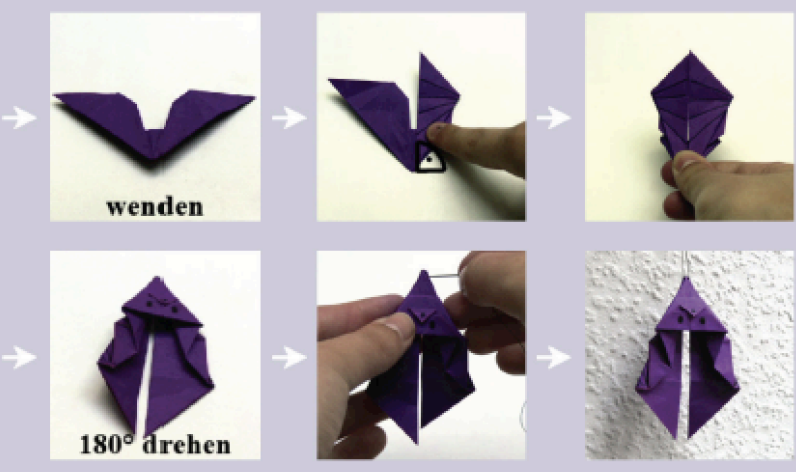






Geschafft!

Wer nun seine Fledermaus aufhängen will, findet im kommenden Abschnitt die Anleitung dazu...




**wenden**

**wenden**

**180° drehen**


Besonders an Halloween verschönern Origami Fledermäuse den Halloweenesstisch oder sogar das ganze Haus. Und wo findet man schon an Lampen kopfüber hängende Fledermäuse...?

**Frohes Halloween!**



BesserBasteln.de

Siehe auch:



## Anhang E: Poster

# Umweltbildung in den St. Beatus-Höhlen

## Entwicklung eines interaktiven Schulangebotes

Lehrstuhl für Angewandte Wissenschaften  
**zhaw** School of Engineering  
INE Institut für Nachhaltige Entwicklung  
Lara Toffolon  
Bachelorstudiengang 2014  
Zhaw Wädenswil  
Umweltingenieurwesen  
lara.to@gmx.ch

### 1. Einleitung

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Bildungskonzept für die St. Beatus-Höhlen konzipiert. Ziel war es, für den Auftraggeber eine solide Grundlage für ein spannendes, lehrreiches und abwechslungsreiches Schulangebot zu erstellen. Das Konzept orientiert sich an den Ansätzen der Umweltbildung und des Lehrplanes 21. Die thematischen Schwerpunkte wurden anhand von Fachliteratur zur Thematik Höhle gewählt. Für die Erstellung des Bildungskonzeptes wurde nach dem Skript von Bruno Scheidegger vorgegangen. Zusätzlich wurden die Elemente eines möglichen Angebotsplanes und eine Angebotsskizze mit zwei möglichen Ablaufplänen erarbeitet.

### 2. Methoden

Damit das Bildungskonzept und die Angebotsskizze erstellt werden konnten, bedurfte es einiger Vorarbeit. So wurde zuerst ein Interview mit dem stellvertretenden Geschäftsführer der St. Beatus-Höhlen durchgeführt, dann erfolgte eine Analyse der Höhle, sowie eine Literaturrecherche, die Basis für das Konzept und die anschließenden Angebotsvarianten.

### 3. Resultate aus dem Bildungskonzept

**Wirkungsziel**

- Durch Bildung im Bereich Höhle ein Bewusstsein und eine Sensibilisierung für das Ökosystem Höhle fördern sowie Neugier und Faszination für Höhlen wecken

**Bildungsziel**

- Die Schülerinnen und Schüler (SuS) sind in der Lage Höhlen als komplexe, schützenswerte und faszinierende Systeme anzuerkennen sowie höhlenbildende und höhlenrelevante Prozesse zu realisieren

**Zielgruppe**

Schulklassen der 3. bis 6. Klasse

**Kompetenzprofil**

**Fachkompetenz**

Die SuS...

- ... verstehen die Geschichte und Entstehungsprozesse der St. Beatus-Höhlen
- ... erkennen verschiedene karstige und unkarstige Gesteine
- ... sind in der Lage ihren Mitschülern und Mitschülerinnen den Prozess einer Höhlenentstehung zu erklären
- ... verstehen, wie Tropfsteine und Tropfsteininformationen entstehen
- ... wissen, was alles zum Begriff Ökosystem Höhle gehört

**Methodenkompetenz**

Die SuS...

- ... können in kleinen Experimenten Prozesse von der Höhlenentstehung, Höhlenverschmutzung, Tropfsteinbildung und Wasserläufen nachbilden
- ... sind in der Lage Aufgaben zu den St. Beatus-Höhlen und dem Höhlenmuseum selbstständig und in kleinen Gruppen zu lösen

**Selbstkompetenz**

Die SuS...

- ... nehmen setzen sich für den Schutz der Höhlen ein

**Sozialkompetenz**

Die SuS...

- ... sind in der Lage in einer Kleingruppe und mit der Klasse Aufgaben zu lösen und eigene Ideen und Gedanken miteinzubringen
- ... verhalten sich der Höhlenwelt gegenüber rücksichtsvoll

**Didaktische Prinzipien**

- Ganzheitliches, emotions- und sinnesorientiertes Lernen
- Handelndes Lernen
- Problemorientiertes und exploratives Lernen
- Situationsorientierung

**Didaktischen Koffer**

Urs Eichenberger (2019) vom Schweizer Institut für Speleologie und Höhlenforschung (Sis-ka) hat einen didaktischen Koffer zu Karst, Höhlen und Grundwasser kreiert. Er besteht aus zwei Koffern mit Materialien für die Durchführung von sechs verschiedenen Experimenten zum Thema Höhle. Zudem sind Spiele, Gesteinsproben und diverse Abbildungen vorhanden. Der Koffer bietet ein Potential für ein neues schulisches Angebot, müsste aber erst von den St. Beatus-Höhlen angeschafft werden.

### 4. Diskussion

**5 Themengebiete für das Angebot**

- Höhlenbildung
- Flora und Fauna
- Museum der Vorzeit
- Höhlenforschung
- Schutz von Höhlen

**Sequenzierung nach dem Lernsandwich (Quelle)**

Eintrag	
Öffentliche oder Private Führung	Wissensvermittlung / Input
Variante A: Postenlauf Variante B: Forscherkoffer	Vertiefung plus Aktivität
Höhlenmuseum	AKTIVIEREN
Abschluss	

Abbildung 1: Sequenzierung des Bildungsangebotes

### Angebotsskizze mit 2 Angebotsvarianten

Mit der vorhandenen Infrastruktur und den gewonnenen Erkenntnissen aus den Resultaten und der Diskussion wurde eine Angebotsskizze mit 2 Angebotsvarianten ausgearbeitet. Einer Variante A mit den Inhalten aus dem didaktischen Koffer und einer Variante B ohne Koffer. Aus Platzgründen wird an dieser Stelle nur Variante A vorgestellt. Variante B besteht stattdessen aus einem Postenlauf mit Erlebnisstationen, in dem sich die SuS spielerisch und interaktiv mit den fünf Themeninhalten aus der Diskussion auseinandersetzen dürfen.

**Angebotsvariante A**

- Einführung und Begrüssung
- Ganzheitliche oder private Führung durch die Höhle
- Interaktiver Teil:  
Mit vorgeschlagener Aktivität aus Forscherkoffer beginnen, um Gruppe zu aktivieren:

**Spiele:**

- Höhlentabau  
Ziel des Spieles ist es, die SuS mit einigen Begriffen der Höhlenwelt bekannt zu machen
- Puzzle: Entwicklung einer Karsthöhle  
Durch ein dreiteiliges Puzzle können die SuS die dreiphasige Entstehung eines Höhlenganges legen und nachvollziehen
- Gesteinsproben  
Thema Löslichkeit von Gesteinen -> Proben von Kalkstein, Gips, Marmor und Stalaktit

**Experimente:**

6 Experimente -> Gruppe in sechs Kleingruppen aufteilen. Jede Gruppe führt ein Experiment durch und wechselt dann zum nächsten Experiment, so dass jede Gruppe jedes Experiment durchführen kann.

- Experiment 1: Korrosion von Gestein (Aufbohung)
- Experiment 2: Entstehung von Stalaktiten und Karsttallen (Ausscheidung)
- Experiment 3: Versickerung und Quellschüttung im Boden und im Karst
- Experiment 4: Unterirdisches Abfließen des Wassers, Karstsystem
- Experiment 5: Wie gelangen Verschmutzungen in unterirdische Wasserläufe
- Experiment 6: Einzugsgebiete, Quellen und Färbeprobieren

- Abschlussspiel: Stafette
- Evaluation
- Abschluss und Verabschiedung

### Schlussfolgerungen

Aus dem Konzept kristallisiert sich heraus, dass in naher Zukunft ein neues, spannendes Angebot für Schulklassen entstehen könnte. Die Infrastruktur und das Potential ist bereits vorhanden. Ohne grosse Investitionskosten und mit kleinem Aufwand könnte sich die St. Beatus-Höhle noch viel attraktiver gestalten und mehr Schulklassen in die Höhle locken. Dafür muss das Bildungsangebot für die drei Zyklen aus dem Lehrplan 21 erarbeitet und das Personal geschult werden. Weitere Schritte bestehen darin, sich für Angebotsvariante A oder B zu entscheiden, das Angebot auszuarbeiten und für die drei Zielgruppen zu definieren.

### Literatur

Mündliche Aussagen von Urs Eichenberger vom 26. April 2019

## Anhang F: Selbstständigkeitserklärung



### Erklärung betreffend das selbständige Verfassen einer Bachelorarbeit im Departement Life Sciences und Facility Management

Mit der Abgabe dieser Bachelorarbeit versichert der/die Studierende, dass er/sie die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst hat.

Der/die unterzeichnende Studierende erklärt, dass alle verwendeten Quellen (auch Internetseiten) im Text oder Anhang korrekt ausgewiesen sind, d.h. dass die Bachelorarbeit keine Plagiate enthält, also keine Teile, die teilweise oder vollständig aus einem fremden Text oder einer fremden Arbeit unter Vorgabe der eigenen Urheberschaft bzw. ohne Quellenangabe übernommen worden sind.

Bei Verfehlungen aller Art treten Paragraph 39 und Paragraph 40 der Rahmenprüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften vom 29. Januar 2008 sowie die Bestimmungen der Disziplinar massnahmen der Hochschulordnung in Kraft.

Ort, Datum:

Bregg, 8. August 2019

Unterschrift:

L. Toffolon

Das Original dieses Formulars ist bei der ZHAW-Version aller abgegebenen Bachelorarbeiten im Anhang mit Original-Unterschriften und -Datum (keine Kopie) einzufügen.